

11209



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIAL  
PARA LOS TRABAJADORES DEL ESTADO  
HOSPITAL REGIONAL  
"GRAL. IGNACIO ZARAGOZA"**

**TITULO**

**"IDENTIFICACIÓN DE LA FLORA BACTERIANA  
POSTERIOR AL USO DE SOLUCION SALINA E ISODINE  
EN TEJIDO CELULAR SUBCUTÁNEO E IMPACTO EN EL  
DESARROLLO DE INFECCIONES DE HERIDA  
QUIRÚRGICA EN APENDICITIS AGUDA".**

**PARA OBTENER EL TITULO DE LA ESPECIALIDAD EN:  
CIRUGÍA GENERAL**

**P R E S E N T A**

**DRA. SANDRA LARA TREJO**



**ISSSTE**

**MÉXICO DF. 2005**

m348627



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIO SOCIAL  
PARA LOS TRABAJADORES DEL ESTADO  
HOSPITAL REGIONAL  
“GRAL. IGNACIO ZARAGOZA”

**Cirugía General**

## **TITULO**

**“IDENTIFICACIÓN DE LA FLORA BACTERIANA POSTERIOR AL USO DE SOLUCIÓN SALINA E ISODINE EN TEJIDO CELULAR SUBCUTÁNEO E IMPACTO EN EL DESARROLLO DE INFECCIONES DE HERIDA QUIRÚRGICA EN APENDICITIS AGUDA”.**

**PRESENTA**

Dra. Sandra Lara Trejo  
Titular: Dr. Antonio Castro Mendoza.  
Colaboradores: Dr. Fernando Palacio Vélez  
Dr. Arcenio Luis Vargas Ávila

2006

AUTORIZACIONES



HOSPITAL REGIONAL "GENERAL IGNACIO ZARAGOZA"  
I.S.S.S.T.E

DR FERNANDO PALACIO VELEZ  
PROFESOR TITULAR DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD DE CIRUGIA  
GENERAL

DR MODESTO AYALA AGUILAR  
PROFESOR ADJUNTO DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD DE CIRUGIA  
GENERAL



SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.S.M.

DR ANTONIO CASTRO MENDOZA  
JEFE DE ENSEÑANZA DE CIRUGIA GENERAL Y ASESOR DE TESIS

M. en C. CARLOS MIGUEL SALAZAR JUAREZ  
COORDINADOR DE CAPACITACION INVESTIGACION Y DESARROLLO

DRA. LUZ MARIA DEL CARMEN SAN GERMAN TREJOS  
JEFE DE INVESTIGACION



## AGRADECIMIENTOS

A mis padres por la fuerza, el apoyo y el amor incondicional.  
A mis hermanos por la paciencia y cariño.  
A mis sobrinos que le dan alegría a mis días.  
A mi novio por su confianza, compañía, apoyo y amor.  
Gracias, sin ustedes no podría.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Sandra Lara 15010

FECHA: 28/04/05

FIRMA: 

A mis maestros Dr. Palacio Vélez y Dr. Ayala Aguilar  
Por su confianza y enseñanza.  
A mi maestro y asesor de tesis Dr. Castro Mendoza  
Por su enseñanza y su ayuda.  
A mis compañeros por su amistad.

No. de registro. 94.2005

## INDICE

I.- RESUMEN.....	2
II.- SUMMARY.....	3
III.- INTRODUCCIÓN.....	4
IV.- OBJETIVOS.....	13
V.- MATERIAL Y MÉTODOS.....	14
VI.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	16
VII.- RESULTADOS.....	17
VIII.-DISCUSION.....	28
IX.- CONCLUSIONES.....	32
X.- BIBLIOGRAFÍA.....	33

## RESUMEN

*Objetivos:* Evaluar la efectividad del manejo de la herida quirúrgica con solución salina vs. yodo-povidona, la frecuencia de desarrollo bacteriano y la asociación de infección en la herida quirúrgica.

*Diseño de estudio:* Se realizó en el Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza” del ISSSTE del 1º de Julio al 09 de Septiembre, un estudio longitudinal, prospectivo, comparativo con 40 pacientes de 18 a 70 años con diagnóstico de apendicitis aguda, que requirieron manejo quirúrgico. Se formaron dos grupos. Grupo I, pacientes con manejo de la herida quirúrgica previo al cierre con solución salina por 3 minutos y grupo II, manejo con yodo-povidona por tres minutos de la herida quirúrgica previo al cierre, toma de cultivo del tejido celular subcutáneo de ambos grupos y evaluación de la herida quirúrgica 7 días después y corroborar el desarrollo bacteriano de el cultivo.

*Resultados:* Se encontraron 7 pacientes con infección de herida quirúrgica (17.5%), corresponden al grupo I, 4 pacientes (10%) y grupo II, 3 pacientes (7.5%).

El desarrollo bacteriano en el grupo I, 21pacientes (52.5%), en el grupo II, 15 pacientes (37.5%). Ambos grupos desarrollaron E. coli, el grupo I 10 pacientes (25%) y el grupo II, 4 pacientes (10%).

La asociación entre desarrollo bacteriano e infección de herida quirúrgica corresponde al grupo I, 4 pacientes(18.1%) y el grupo II, 3 pacientes (16.6%).

*Conclusiones:* Ambas soluciones usadas en el manejo de la herida quirúrgica son efectivas para disminuir el desarrollo bacteriano, así como para la reducción en la incidencia de la infección de la herida quirúrgica.

Las bacterias desarrolladas con mayor frecuencia en los cultivos fueron E. coli para ambos grupos de estudio.

El uso de yodo-povidona muestra un menor porcentaje de desarrollo bacteriano y menor porcentaje de infecciones en la herida quirúrgica en comparación con el uso de solución salina, aunque no es estadísticamente significativo.

## SUMMARY:

**OBJETIVES:** To evaluate the efectivity of the postoperative wound, management with saline solution vs. yodo-povidone solution, and frequency of bacteria presence and its association with surgical wound infection.

**METHODS:** This longitudinal, prospective and comparative trial was performed between 1<sup>st</sup> July to 9<sup>th</sup> September 2005 in Regional Hospital “Gral. Ignacio Zaragoza” ISSSTE with 40 patients mean age 36.5 years; range 18 – 70 year and both sexes, with acute appendicitis. We included two groups: first group treated with saline solution, by three minutes before the surgical wound closed, and second group treated with yodo-povidone by three minutes before the surgical wound closed. In both groups a bacterial culture took from subdermic tissue before the closed; surgical wound checked seven days after the surgery ends and bacteria culture corroborated.

**RESULTS:** There were 7 patients with surgical wound infection (17.5%), four patients in first group (10%), and three patients in second group (7.5%). The bacteria were founded in 21 patients (52.5%) in the first group and 15 patients (37.5%) in the second group. We founded *E. coli* presence in both groups, in the first group 10 patients (25%) and 4 patients (10%) in the second group and their association with surgical wound infection were in 4 patients (18.18%) in the first group and 3 patients (16.66%) in the second group.

**CONCLUSIONS:** The use of both solutions in the management of surgical wound is effective to reduce the bacteria presence and surgical wound infection. *E. coli* is the most common bacteria we founded in wound culture in both groups and were other bacterial in less frequency.

When we used yodo-povidone we founded less bacteria presence and less risk of surgical wound infection than when we used saline solution in the management of surgical wound. However it does not statistic significantly.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la cirugía tuvo desde sus orígenes tres grandes amenazas: la hemorragia, el dolor y la infección; para las 2 primeras se encontraron soluciones aceptables pero no para las infecciones, aunque es muy cierto que en el momento actual se han reducido notablemente; en la etapa previa a la asepsia, preconizada desde mediados del siglo XIX por Semmelweis (1851) y a la antisepsia, puesta en marcha poco después por Joseph Lister (1867), las infecciones afectaban del 80 al 90% de los intervenidos quirúrgicamente, para reducirlas con estas medidas del 30 al 35% y aún más, con la aparición de los antibióticos hasta alcanzar una tasa global inferior al 10%.<sup>1</sup>

La apendicitis aguda es la causa más común de abdomen agudo en todas las edades y en ambos sexos; la apendicectomía ocupa el 4º lugar en frecuencia de cirugía intraabdominal y aunque es un procedimiento simple puede llegar a complicarse con una infección de la herida quirúrgica, siendo esta la complicación más común. El rango es del 10-18% dependiendo del grado de contaminación encontrada en la cirugía.<sup>2,12,15,16</sup>

La apendicitis ocurre aproximadamente en el 7% de la población en general; en el 12% de los hombres y en el 25% de las mujeres existiendo un rango de diferencia según la literatura revisada. El diagnóstico se basa en el cuadro clínico, el examen físico seguido por los estudios de laboratorio y gabinete. El dolor abdominal es el síntoma más frecuente en los pacientes de inicio periumbilical y posteriormente referido al cuadrante inferior derecho, seguido por anorexia, náuseas, y vómito, con evolución de 12 a 24 hrs.; se presenta taquicardia, fiebre, resistencia muscular abdominal y valores elevados de leucocitos. El diagnóstico temprano puede ayudar a disminuir el riesgo de perforación del apéndice. El riesgo de mortalidad en pacientes con apéndice no perforado es del 1% y en pacientes con apéndice perforado es del 5%. En la búsqueda de disminuir los cuadros con apéndice perforada se han incrementado los casos de cuadros negativos de un 20 al 40%.<sup>18,19,20,22</sup>

El uso de ultrasonografía abdominal y TAC puede ayudar al diagnóstico de apendicitis principalmente en pacientes donde el cuadro clínico es atípico, El ultrasonido tiene una sensibilidad de 87% y especificidad del 75%, particularmente en niños y mujeres.<sup>18,21</sup>

La apendicectomía abierta es el tratamiento quirúrgico estándar para la apendicitis aguda, en general se trata de una operación sencilla con una baja morbilidad y casi cero mortalidad. A partir de los años 80' con el advenimiento de la cirugía laparoscópica, se inició la era del tratamiento de la apendicitis por laparoscopia, el primer reporte se encuentra en 1983, cobrando cada vez más auge: existen reportes donde el tratamiento para la apendicitis aguda no es quirúrgico; se deja evolucionar el cuadro clínico agudo, manejándose con tratamiento conservador, principalmente en pacientes quienes cuentan con un cuadro de apendicitis perforada, refiriendo que es el manejo ideal, sin embargo este tratamiento solo se realiza en algunos centros quirúrgicos, la literatura reporta una recurrencia del cuadro de apendicitis de un 3 al 30% en pacientes manejados con éste método. Se han descrito cuatro fases de apendicitis: Fase I. Apendicitis aguda no perforada que puede presentarse hiperémica, edematosa. Fase II. Abscedada o purulenta. Fase III. Necrosada. Fase IV. Perforada o complicada.<sup>17,26, 28</sup>

Las heridas se clasifican según el riesgo de contaminación en limpia, limpia - contaminada, contaminada y sucia, establecidos por el *National Research Council* de los Estados Unidos (1964) y adoptada por el *American College of Surgeons*.<sup>3</sup>

#### a. Herida limpia

Herida quirúrgica no infectada en la que no se encuentra inflamación y en la que no se penetra el tracto respiratorio, digestivo, genital o urinario. En adición, las heridas limpias se cierran primariamente y, si es necesario, se drenan con sistemas de drenaje cerrados. Las heridas incisionales que ocurren en el trauma no penetrante se deben incluir en esta categoría si cumplen con estos criterios.

#### b. Herida limpia - contaminada

Herida quirúrgica en la cual se penetra el tracto respiratorio, digestivo, genital o urinario bajo condiciones controladas y sin contaminación inusual. Específicamente, operaciones que comprometen el tracto biliar, el apéndice, la vagina y la orofaringe, se incluyen en esta categoría, teniendo en cuenta que no haya evidencia de infección o mayor rotura de la técnica quirúrgica.

#### c. Herida contaminada

Heridas abiertas, frescas y accidentales. En adición, cirugías con falla mayor de la técnica quirúrgica estéril o derrame abundante de líquido intestinal. Aquellas heridas en las cuales se encuentran signos de inflamación aguda no purulenta, se deben incluir en esta categoría.

#### d. Herida sucia

Heridas traumáticas viejas con retención de tejido desvitalizado o aquellas que tienen infección clínica o víscera perforada. Esta definición sugiere que los organismos causantes de la infección postoperatoria estaban presentes en el campo operatorio antes de la cirugía. La infección puede ocurrir en más del 20%. Se ha demostrado que cuando el sitio operatorio se encuentra contaminado con más de 105 microorganismos por gramo de tejido, el riesgo de infección se incrementa significativamente y la cantidad de gérmenes requeridos para producir infección es mucho menor cuando se encuentran materiales extraños presentes en el sitio operatorio.<sup>3</sup>

En las operaciones limpias, la microbiología de la herida es de gérmenes Gram positivos. El *Staphylococcus aureus* es el patógeno principal. En las cirugías con proximidad al periné hay mayor probabilidad de microorganismos Gram negativos, por los cambios en la colonización de la piel en esta zona. Los microorganismos de la piel son llevados al sitio operatorio por las manos del cirujano y son la causa principal de la contaminación.<sup>3</sup>

Las operaciones limpias contaminadas, tienen mayor riesgo de infectarse que las clasificadas como limpias, puesto que hay acceso a áreas normalmente colonizadas. Generalmente son programadas con una preparación antibiótica sistémica e intestinal prequirúrgica previa, que reduce el riesgo de infección. Las operaciones del colon y tracto genital femenino presentan flora polimicrobiana. En las heridas de los procedimientos en el colon, el contaminante principal es la *Escherichia coli* y el *Bacteriodes fragilis*. El tracto genital femenino tiene un microorganismo diferente anaeróbico que es el *Bacteriodes species*.<sup>3</sup>

Los microorganismos más frecuentes en las heridas contaminadas son el reflejo del área de contaminación. Las heridas del colon son contaminadas por flora anaeróbica. Las heridas penetrantes se infectan de acuerdo con el órgano lesionado, siendo también importante aquí, los gérmenes externos que penetran al interior de la herida.<sup>3</sup>

En las heridas sucias infectadas, es frecuente encontrar como colonizadores microorganismos como *E. coli*, *Klebsiella*, *B. fragilis*, *Clostridium specie* y *estreptococo anaerobio*. En los abscesos e infecciones nosocomiales, la microflora del sitio operatorio es diferente, son gérmenes multirresistentes como la *Pseudomona sp*, *Enterobacter sp* y el *Enterococo*.<sup>3</sup>

Se considera infección de la herida quirúrgica a la presencia de secreción purulenta a través de una herida quirúrgica cerrada así como la presencia de signos de inflamación en la propia herida y en tejido circundante, independientemente de que cuente con cultivos positivos; la cuál se presenta dentro de los primeros 30 días posteriores a una cirugía; la invasión y multiplicación de organismos en los tejidos lleva a una lesión celular local como consecuencia del metabolismo competitivo; toxinas, replicación intracelular y la respuesta de antígeno-anticuerpo, es seguida por una destrucción celular progresiva y una eventual pérdida de tejido.<sup>4,10</sup>

La infección de la herida quirúrgica es la 2ª causa más frecuente de infección nosocomial; siendo la complicación más común en pacientes postoperados; más del 20% de pacientes

que reciben tratamiento quirúrgico la desarrollan, particularmente después de una cirugía de intestino con un rango de infección variable; sin embargo se presenta de un 6-33% generalmente aún con el uso de antibióticos, con una incidencia de aproximadamente 500,000 casos por año, causando una elevada morbimortalidad, una estancia hospitalaria prolongada así como un incremento del 10-20% del costo en el tratamiento hospitalario; una reducción en el rango de infección en un mínimo nivel puede ser beneficioso tanto en el paciente como en recursos médicos y por ende en la economía de el país.<sup>5,6,7</sup>

Se han desarrollado estrategias para ayudar a reducir la frecuencia de las infecciones, sin embargo sabemos que la medicina en todos sus ámbitos debe basarse en la medicina preventiva por lo que debemos de modificar nuestras conductas en el transoperatorio o bien mejorar los procedimientos que realizamos durante el manejo de la herida quirúrgica.<sup>2,4</sup>

Existen muchos factores que afectan la susceptibilidad de cualquier herida quirúrgica para el desarrollo de infección, algunos de los cuáles son altamente predisponentes. Estos factores incluyen: enfermedades preexistentes, edades extremas de la vida, enfermedades metabólicas, enfermedades malignas, malnutrición, inmunosupresión, obesidad, tabaquismo, cirugías prolongadas, el tipo de herida e incisión, contaminación de la herida, tiempo prolongado en terapia intensiva, readmisiones hospitalarias, infecciones en sitios lejanos a la herida quirúrgica, procedimiento de urgencia, y una estancia preoperatorio prolongada; la presencia de alguna enfermedad asociada a una infección de herida quirúrgica aumenta el doble de mortalidad en comparación con los pacientes que no cuentan con infección de herida quirúrgica.<sup>4,5,7</sup>

El Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de Atlanta, Georgia EUA., implementó el Proyecto Nacional para la Prevención de la Infección Quirúrgica, con el propósito de disminuir la morbimortalidad asociada con la infección postoperatoria.<sup>5</sup>

El juicioso uso de antibióticos y el uso de un sistema organizado para el cuidado de la herida quirúrgica son las principales y más efectivas medidas para la disminución en el desarrollo de la infección de la herida quirúrgica.<sup>4</sup>

El propósito de la profilaxis antimicrobiana es prevenir la infección de la herida quirúrgica por los organismos más frecuentemente encontrados en cada tipo de cirugía; en la mayoría

de los casos un agente antimicrobiano único es suficiente para la prevención de la infección en la herida, sin embargo pueden existir casos en los que se sospecha una infección coexistente y que requiere cobertura adicional. El uso de antibióticos profilácticos mejora y reduce las infecciones de la herida quirúrgica en cirugías contaminadas, su uso se encuentra estandarizado en la práctica de las cirugías. Iniciar tratamiento antimicrobiano profiláctico dentro de la primera hora antes de la incisión cumple el objetivo de lograr un nivel sérico y tisular adecuado, para que el efecto terapéutico exceda la concentración inhibitoria mínima durante la cirugía, logrando así reducir la actividad microbiana y mejorar la respuesta de defensa del huésped.<sup>5,6,7,14</sup>

El agente antimicrobiano debe ser administrado lo más cercano posible a la realización de la incisión quirúrgica, para disminuir los rangos de infección; la infusión de la primera dosis del antimicrobiano debe ser dentro de los primeros 60 minutos, o en su defecto hasta 30 minutos previos; si el antibiótico profiláctico es administrado 2 horas antes o después de la cirugía el rango de infección de la herida quirúrgica se incrementa. Para la mayoría de los procedimientos quirúrgicos un bolo único endovenoso durante el tiempo de la inducción anestésica es considerado adecuado, ésta dosis permite una concentración plasmática y tisular adecuada. Algunos otros factores tisulares como el microambiente, la presencia de células blancas, así como productos celulares son los elementos importantes locales en la respuesta inmune de manera que su manipulación puede ser útil en la

planeación de estrategias para el manejo de la herida quirúrgica. El agente antimicrobiano preoperatorio necesita demostrar un positivo balance entre el riesgo y beneficio. <sup>4,5,7</sup>

Para procedimientos limpios se recomienda la eliminación de aquellos factores coexistentes que puedan contribuir al desarrollo de infección de la herida quirúrgica; de no ser posible se inicia la profilaxis antimicrobiana, la cuál debe ser específica para el organismo sospechoso y apropiado para la cirugía que se realizará; si la cirugía continúa

dos veces más la duración de la vida media del antibiótico, se indicará una nueva dosis ya que debe de mantenerse un adecuado nivel antimicrobiano antes del cierre quirúrgico. <sup>5</sup>

Se han desarrollado otros métodos de prevención para la infección de la herida quirúrgica; la temperatura intraoperatoria, administración de oxígeno suplementario asociado a una resucitación adecuada de líquidos y el control glicémico perioperatorio. <sup>5</sup>

El riesgo de la infección de la herida quirúrgica es proporcional al tiempo de la cirugía; Crose y Foord encontraron que el rango de infección se incrementa en procedimientos largos, se incrementa el doble con cada hora que se prolonga el procedimiento, reportan que las cirugías que duraban menos de una hora, presentaban un rango de infección del 1.3%, mientras que las que duraban 3 horas o más, presentaban un rango de infección del 4%. Haley y cols. mostraron que un tiempo de cirugía de más de 2 horas es un segundo gran factor de riesgo independiente, predictor para la infección de la herida quirúrgica, siendo la contaminación quirúrgica el principal factor predictor. <sup>2,4</sup>

La contaminación de la herida ha sido demostrada por cultivos transoperatorios, los cuales se han asociado a infección de la herida tardía. Garibaldi y cols., determinaron que más de 30 unidades formadoras de colonias de bacterias cultivadas son de valor predictivo para el desarrollo de infección de la herida independientemente de el tipo de ésta; en cirugías coloretcales se ha visto que una concentración de más de 5 unidades formadoras de

colonias por ml cuantificadas de el líquido peritoneal son predictoras para una infección de herida quirúrgica.<sup>4</sup>

Según la clasificación de heridas, se considera como un factor independiente predictivo el tipo de herida quirúrgica, en 1980 el estudio del hospital "Foothills" encontró los siguientes rangos de infección para los cuatro tipos de herida quirúrgica: herida limpia 4.1%, herida limpia contaminada 7%, contaminada 15.2%, sucia 40%. Las heridas limpias en el que el rango de infección son del < del 2% no requiere profilaxis con antibiótico, las excepciones comunes son procedimientos en los cuáles la infección puede ser desastrosa, por ejemplo en SNC, cirugía cardiovascular, uso de prótesis; en heridas limpias contaminadas la

profilaxis reduce la infección de un 30% a un 10%, cabeza, cuello, tórax y tracto biliar, gastroduodenal o genitourinario; las heridas contaminadas infectadas o sucias deben de ser tratadas con antibiótico preoperatorio que usualmente es continuado en el posoperatorio como un tratamiento activo, es necesario eliminar tanto aerobios gram negativos como anaerobios causantes de la contaminación, el riesgo de infección se reduce de un 60% a menos de un 40%.<sup>4</sup>

El cierre primario es tradicionalmente un método para tratar las heridas contaminadas. Quienes defienden esta técnica refieren que reduce significativamente el rango de infección de la herida quirúrgica; el cierre del tejido celular subcutáneo es seguro, conveniente y asociado a un 6% de infecciones. Si se decide por un cierre primario tardío puede realizarse permitiendo la salida de material contaminado; sin embargo, se ha visto un incremento en la aparición de infecciones de heridas quirúrgicas; otros refieren que el uso apropiado de antibióticos profilácticos y el cierre disminuye el rango de infecciones.<sup>6</sup>

El uso de un antiséptico tópico como limpieza en las heridas quirúrgicas tiene como fin disminuir el inóculo bacteriano y poder ser manejado por la respuesta inmunológica del huésped. Este proceso de limpieza no debe ser tóxico, no debe causar lesión o incrementar

la inflamación de la herida; de ser así la lesión de los tejidos junto con la carga bacteriana incrementará el riesgo de infección.<sup>2</sup>

Estudios en animales y humanos han demostrado que la irrigación con alta presión disminuye el rango de infección en heridas contaminadas. Para la reducción de infección de heridas quirúrgicas ha sido repetidamente dirigido pero el rol es menos claro que el uso de antibióticos profilácticos.<sup>2</sup>

La eficacia del iodine (yodo-povidona) se ha encontrado por algunos autores, pero no por otros; es de amplio espectro, es efectivo contra Gram +, Gram -, micobacterias, treponema, hongos, algunos virus y protozoarios; su efecto biológico se caracteriza por la carencia de resistencia, acción rápida y potente germicida a bajas concentraciones; pruebas in vivo han demostrado que es tan efectivo como la administración de antibióticos combinados; la molécula de yodo-povidona orgánico forma complejos en el componente surfactante y ambos incrementan su solubilidad y proveen una continua liberación efectiva de la sustancia; la fórmula es adecuada para ejercer su efecto en presencia de suero, sangre, proteínas o tejido necrótico; la aplicación de yodo-povidona tópico no ha mostrado inhibición en la cicatrización de la herida quirúrgica.<sup>6,8</sup>

La clorexidina es otro agente antiséptico que puede usarse, es de baja toxicidad y cuenta con un amplio espectro como agente antimicrobiano, puede permanecer activo en las proteínas de la sangre y el suero. Esta es una alternativa en el manejo de las heridas quirúrgicas no produce dolor y disminuye el uso de antibióticos.<sup>9</sup>

## OBJETIVOS

Determinar el tipo de flora bacteriana que se desarrolla en la herida quirúrgica posterior al manejo con lavado mecánico con solución salina o con yodo-povidona (isodine) al 10%, en pacientes postoperados de apendicitis.

Determinar la frecuencia de infección de herida quirúrgica que se presenta asociado al uso de solución salina o con yodo-povidona al 10% .

## MATERIAL Y MÉTODOS

Del 1º de Julio de 2005 al 07 de Septiembre de 2005, se realizó el presente estudio, cuyo diseño es longitudinal, prospectivo y comparativo; en el área de urgencias, quirófano central y consulta externa en el Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza”, con pacientes adultos que ingresaron por urgencias, con diagnóstico inicial de apendicitis aguda, que requirieron tratamiento quirúrgico de urgencia con apendicectomía así como el manejo en el trasoperatorio de la herida quirúrgica con solución salina y con yodopovidona al 10% ( isodine) con lavado mecánico.

Con autorización dada por el “ Comité de Ética e Investigación del Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza “ y con previo consentimiento informado firmado por el paciente que autoriza la inclusión en el presente estudio se inicia la fase clínica con las características que a continuación se describen:

### Criterios de inclusión:

- a) Pacientes que ingresen por servicio de urgencias adultos.
- b) Adultos con rango de edad de 18 a 70 años.
- c) Pacientes de sexo femenino y masculino.
- d) Diagnóstico de ingreso de apendicitis aguda.
- e) Uso de antibiótico profiláctico o no previo a la cirugía.
- f) Pacientes con autorización previa de tratamiento quirúrgico.

Criterios de exclusión:

- a) Pacientes que no desean formar parte del estudio.
- b) Pacientes fuera del rango de edad.
- c) Aquellos que cuenten con otro diagnóstico de ingreso a quirófano y se les realice apendicectomía incidental.
- d) Pacientes programados.
- e) Que cuenten con patologías como: Diabetes Mellitus, neoplasia, cirrosis hepática, leucemia, Tuberculosis, VIH, enfermedades reumatológicas.
- f) Que se encuentren con tratamiento a base de quimioterapia o esteroides.
- g) Pacientes operados en otra unidad.

Criterios de eliminación:

- a) Pacientes con diagnóstico inicial de apendicitis aguda que en el transoperatorio se identifica un diagnóstico diferente.
- b) Quienes no se les realizó toma de cultivo en el transoperatorio.
- c) Aquellos que durante el tiempo postquirúrgico manifestaron elevaciones de glucemia central.
- d) Pacientes que no regresen a revisión por la consulta externa
- e) Aquellos que no cuenten con resultado del cultivo.
- f) Defunción.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Se revisa al paciente en el momento de ingreso al servicio de urgencias; se concluye diagnóstico de apendicitis, se hospitaliza en el área de urgencias se indica ayuno, cuidados generales de paciente hospitalizado, soluciones parenterales, protector de mucosa gástrica; se toman muestras de sangre para biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos, tiempos de coagulación; toma de radiografía de tórax y abdomen en dos proyecciones; confirmando el diagnóstico con resultados paraclínicos. Se notifica a paciente y familiar sobre la necesidad del tratamiento quirúrgico y la autorización para participar en el presente estudio. Ingresa a quirófano previa valoración por servicio de Cirugía General y Anestesiología. Se coloca paciente en decúbito dorsal, se realiza antisepsia de región abdominal con yodo-povidona espuma, en un tiempo de 5 minutos, posteriormente se realiza nuevamente antisepsia de región abdominal con yodo-povidona solución, se colocan campos estériles y se procede a realizar apendicectomía abierta; la técnica quirúrgica es elegida según los hallazgos quirúrgicos; inicia con incisión de piel, tejido celular subcutáneo, aponeurosis y peritoneo, se localiza apéndice cecal y se procede a realizar apendicectomía; manejo del muñón apendicular, se colocan o no drenajes, se inicia cierre de la pared abdominal con sutura del peritoneo, se continúa con aponeurosis; se realiza lavado de tejido celular subcutáneo y piel con yodo-povidona al 10% (preparada con 80ml de solución salina y 10 ml de yodo-povidona solución) o con solución fisiológica usando varias gasas para el lavado y el secado por 3 minutos tomando esta decisión el cirujano en turno, una vez terminado el lavado del tejido celular subcutáneo y la piel se inicia el cierre de la misma. Se revisa al paciente posterior a su alta, en la consulta externa 7 días posterior a la cirugía y se corrobora resultado de cultivo.

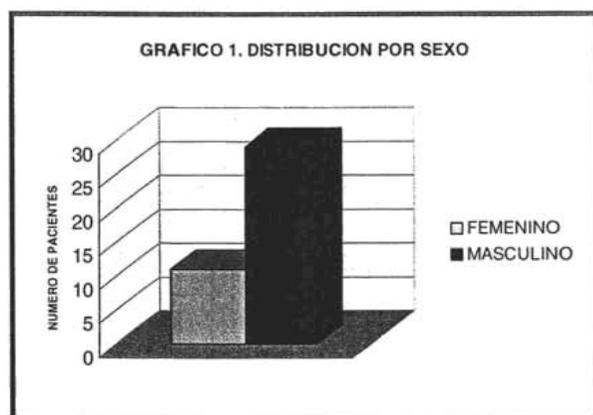
Se llevará a cabo estadística analítica para valorar fuerza de asociación de las variables con  $X^2$  y prueba exacta de Fisher.<sup>27</sup>

## RESULTADOS

En el Hospital Regional “Gral. Ignacio Zaragoza”; en el periodo comprendido de 01 de Julio de 2005 al 09 de Septiembre de 2005, se realizaron 176 cirugías de urgencia, 43 cirugías (24.4%) con diagnóstico de apendicitis, y 133 cirugías (75.5%) con diagnóstico diferente a la patología antes mencionada.

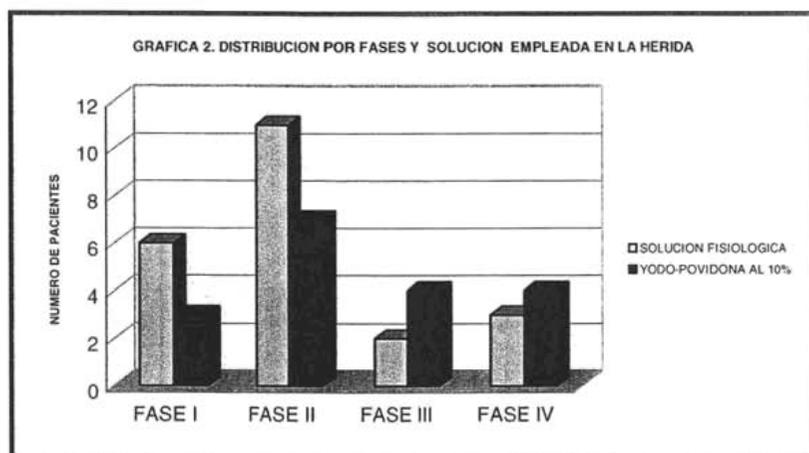
Se estudiaron 54 pacientes adultos de 18 a 70 años de edad, de ambos sexos, los cuáles ingresaron al servicio de urgencias con diagnóstico de apendicitis aguda; 40 pacientes se incluyeron en el estudio, ya que cumplieron con los criterios de inclusión, se excluyeron 14 pacientes de los cuáles 9 se identificó patología de útero y anexos, 1 con hernia interna estrangulada, 1 con absceso prevesical, 3 pacientes se eliminaron del estudio, de los cuáles son 2 con Diabetes Mellitus agregada y 1 no derechohabiente.

Se incluyeron 11 pacientes del sexo femenino (27.5%) y 29 pacientes masculinos (72.5%), con promedio de edad de 36.5 años. *Gráfica I.*



**Fuente. Cédula de recolección de datos.**

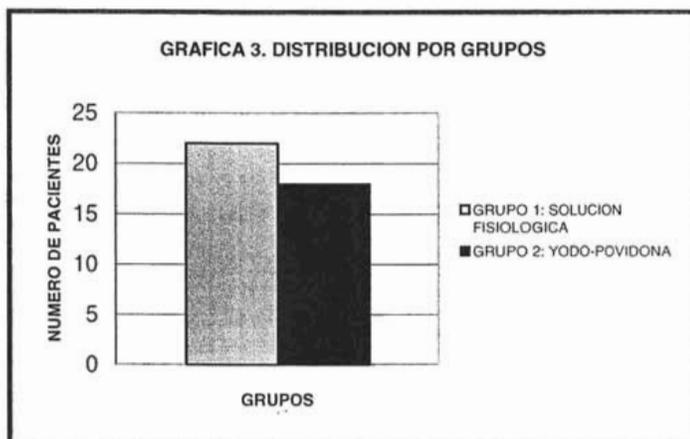
Las fases de apendicitis según la clasificación ya descrita corresponden: fase I 9 pacientes (22.5%); fase II, 18 pacientes (45%); fase III 6, pacientes (15%) y fase IV, 7 pacientes (17.5%). *Gráfica 2*



**Fuente. Cédula de recolección de datos.**

Se dividieron dos grupos de estudio: grupo I con manejo de tejido celular subcutáneo con lavado mecánico con solución fisiológica, grupo II con lavado mecánico con yodopovidona al 10% en el tejido celular subcutáneo previo al cierre de la herida quirúrgica.

El grupo I de 22 pacientes (55%) y el grupo II de 18 pacientes (45%). *Gráfica 3.*



**Fuente.** Cédula de recolección de datos.

El tiempo de evolución previo a la realización de la cirugía, fue del grupo I con 24 horas de evolución de 21 pacientes (95.4%) y más de 24 horas 1 pacientes (4.5%); el grupo II con 24 horas de evolución de 11 pacientes (61.1%) y más de 24 horas de 7 pacientes (38.8%).

Las incisiones realizadas fueron; 18 pacientes, media infraumbilical, 12 pacientes, McBurney, 6 pacientes, Rocky-Davis, y 4 pacientes, paramedia infraumbilical.

La profilaxis antimicrobiana usada se inició una hora previa a la realización de la incisión quirúrgica en 23 pacientes (57.5%), 17 pacientes permanecieron sin profilaxis (42.5%); los pacientes con profilaxis corresponden: el grupo I, 17 pacientes (77.2%) y el grupo II, 6 pacientes (33.3%). Del 57.5% de los pacientes en los que se usó profilaxis antimicrobiana 18 pacientes recibieron doble esquema (78.2%). Las combinaciones antimicrobianas más frecuentemente usadas son: ceftriaxona – metronidazol, seguida por gatifloxacino – ceftriaxona; la monoterapia más usada corresponde a la ceftriaxona.

El desarrollo bacteriano identificado por los cultivos se observó en 36 casos, en el grupo I, 21 pacientes (95.4%) fue positivo, el grupo II, 15 pacientes (83.3%); en 4 pacientes no se identificó desarrollo bacteriano, siendo el grupo I, de 1 paciente (4.5%) y el grupo II, de 3 pacientes (16.7%).

El tipo de bacteria más frecuentemente desarrollado en el grupo I fue E. Coli en 10 pacientes (25%); el grupo II E. coli en 4 pacientes (10%).

Tabla de desarrollo bacteriano por grupos

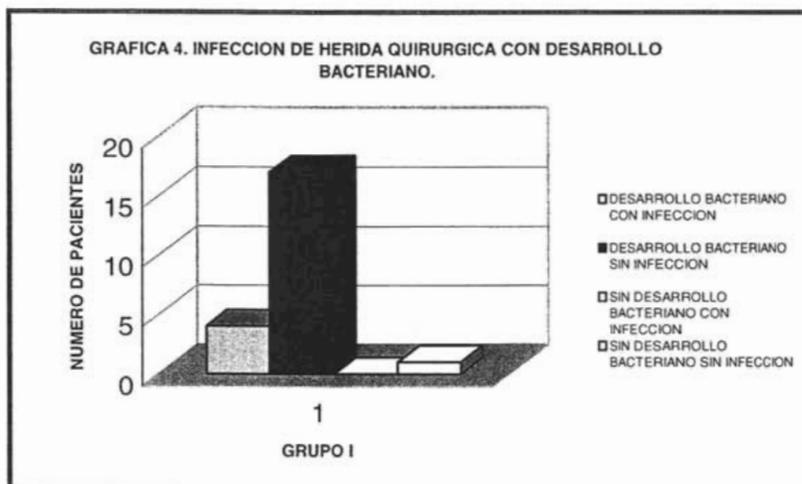
	Grupo I	Grupo II
<i>E. coli</i>	10	4
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	2	2
<i>Staphylooccus epidermidis</i>	4	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	0
<i>Micrococcus sp</i>	1	0
<i>Bacillus sp.</i>	1	0
<i>Serratia marcescens</i>	1	0
<i>Pseudomona aeuroginosa</i>	0	2
<i>Citrobacter freundii</i>	0	1
<i>Enterococo sp</i>	0	1
<i>Sin desarrollo bacteriano</i>	1	3

La infección de herida quirúrgica se presentó en 7 pacientes correspondiendo al 17.5%; el grupo I, 4 pacientes (10%) y el grupo II, 3pacientes (7.5%); con  $p = 0.2025$ , no siendo estadísticamente significativo.

El grupo I de 22 pacientes presentó cultivo positivo asociado con presencia de infección de herida quirúrgica en 4 pacientes (18.18%); en 17 pacientes (77.2%) hubo desarrollo bacteriano sin infección de la herida quirúrgica y en 1 paciente no se encontró desarrollo

bacteriano ni infección de la herida y no encontramos pacientes para el rubro de infección de herida sin desarrollo bacteriano; con  $p = 0.818$ , no siendo estadísticamente significativo.

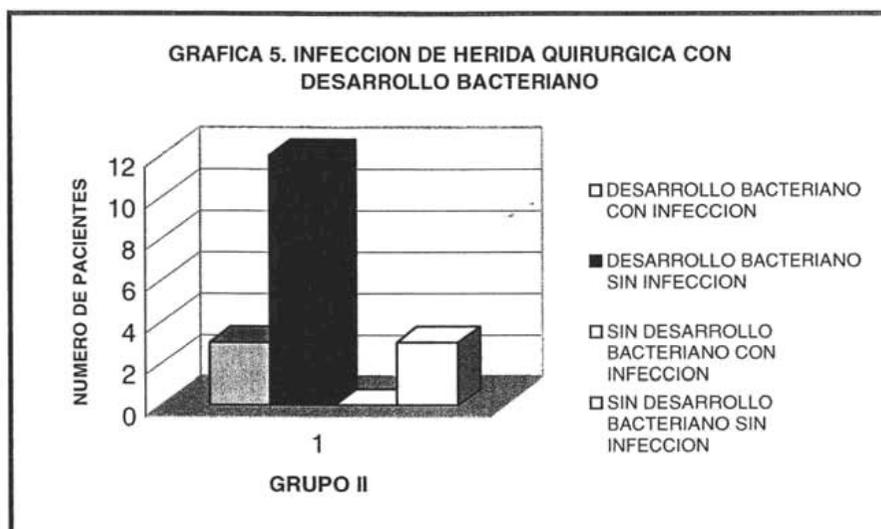
Gráfica 4



Fuente. Cédula de recolección de datos.

El grupo II de 18 pacientes presentó cultivo positivo asociado con presencia de infección de herida quirúrgica en 3 pacientes (16.6%); en 12 pacientes (66.6%) hubo desarrollo bacteriano sin presentar infección y en 3 pacientes (16.6%) no hubo desarrollo bacteriano

asociado a ausencia de infección; y en ningún paciente se presentó la asociación entre ausencia de desarrollo bacteriano e infección; con  $p = 0.557$  careciendo de significancia estadística. *Gráfica 5*

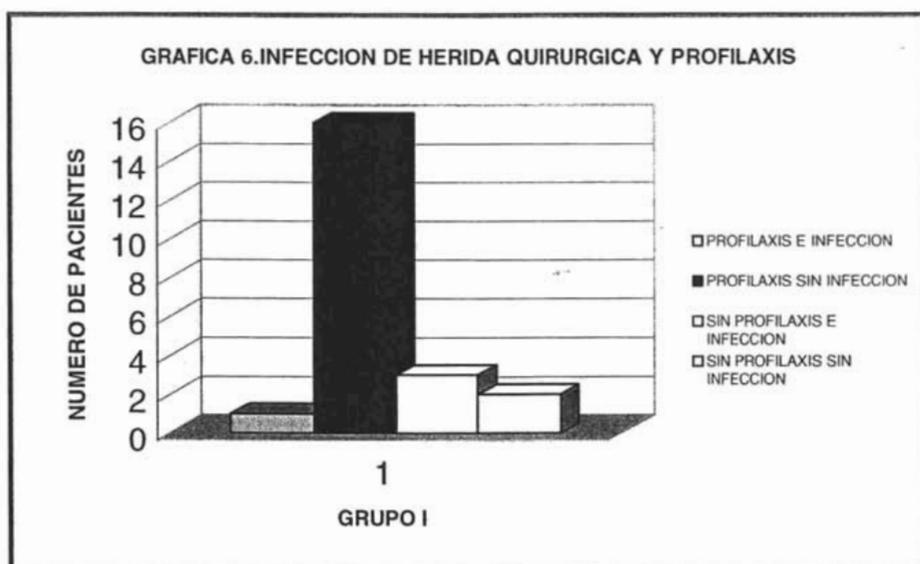


**Fuente. Cédula de recolección de datos.**

De los 23 pacientes a los que se les inició profilaxis antimicrobiana, 1 paciente (2.5%) desarrollo infección de herida quirúrgica; 22 pacientes (55%) no desarrollaron infección y

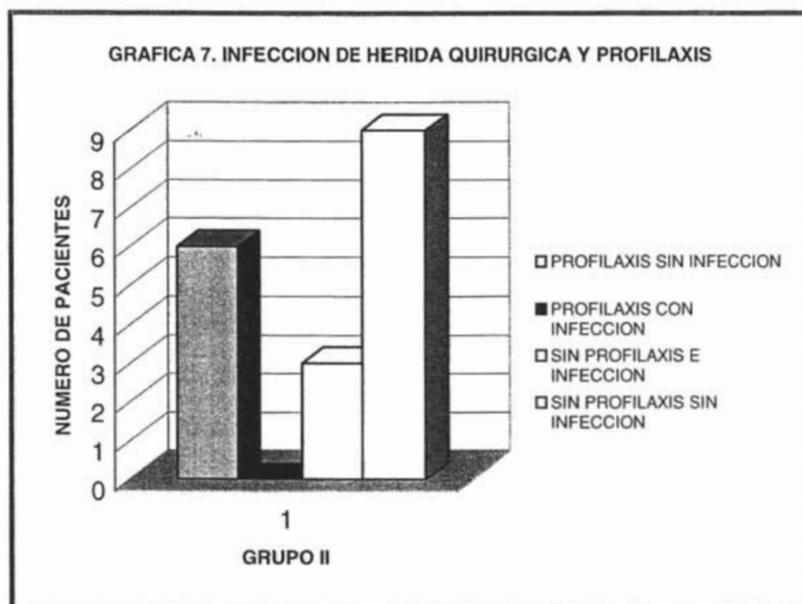
a 17 pacientes (42.5%) no se les dio manejo con profilaxis antimicrobiana; 6 pacientes (15%) presentaron infección y 11 pacientes (25.5%) no desarrollaron infección, con  $p = 0.01$  siendo estadísticamente significativo.

El grupo I de 22 pacientes, 17 (77.2%) recibieron profilaxis, de los cuáles, 1 paciente (4.5%) presentó infección de herida quirúrgica, y en 16 pacientes (72.7%) no se presentó infección; en 5 (22.7%) pacientes no se usó profilaxis, y a su vez se desarrolló infección de la herida en 3 (13.6%) pacientes mientras que en 2 (9.09%) pacientes no hubo infección; con  $p = 0.01$ , siendo estadísticamente significativo. *Gráfica 6*



Fuente. Cédula de recolección de datos.

El grupo II de 18 pacientes, 6 (33.3%) recibieron profilaxis antimicrobiana, de los cuáles ninguno desarrollo infección de herida; 12 pacientes (66.6%) no recibieron antibiótico profiláctico, 3 pacientes (16.6%) presentaron infección de la herida, y 9 pacientes (50%) no desarrollaron infección; con  $p = 0.269$ , no siendo estadísticamente significativo. *Gráfica 7*



**Fuente.** Cédula de recolección de datos.

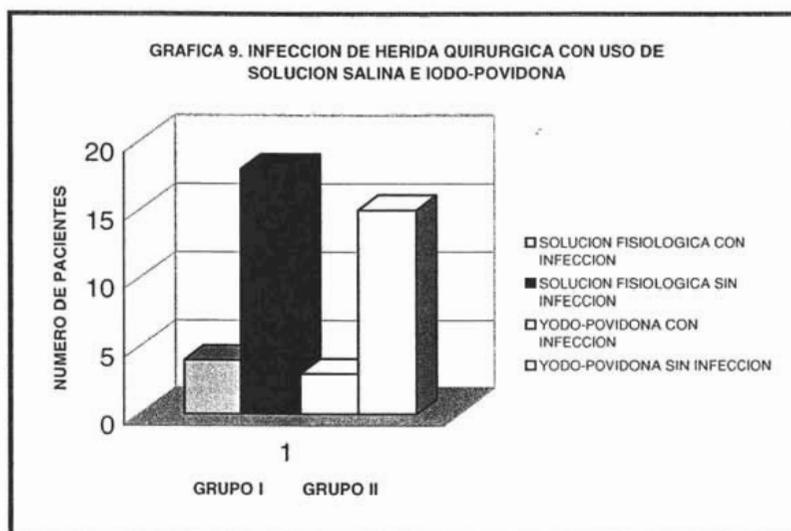
La presencia de colecciones en cavidad se presentó en el 100% de los pacientes, de dos características: serosa y purulenta; la presencia de colecciones serosas asociado con infecciones de la herida quirúrgica se observó en 2 pacientes (5%); en 21 pacientes (52.5%) que presentaron colecciones serosas no se infectó la herida. En 5 pacientes (12.5%) se encontraron colecciones purulentas asociado con infección de la herida, y en 12 pacientes (30%) con colecciones purulentas no hubo desarrollo de infección de la herida; con  $p = 0.01$ , siendo estadísticamente significativo. *Gráfica 8*



**Fuente. Cédula de recolección de datos.**

La infección de la herida quirúrgica en ambos grupos se presentó en 7 pacientes (17.5%), correspondiendo al grupo I, 4 (10%); el grupo II , 3 pacientes (7.5%); el 82.5% de la población no desarrolló infección de la herida, corresponden al grupo I, 18 pacientes (45%) y el grupo II, 15 pacientes (37.5%); con  $p = 0.26$  no siendo estadísticamente significativo.

Gráfica 9



Fuente. Cédula de recolección de datos.

## DISCUSION

Se han desarrollado diferentes estrategias para reducir al mínimo el índice de infecciones de heridas quirúrgicas como el realizado por “El Centro de Control y Prevención de Enfermedades” (CDC), en Agosto del 2002, Atlanta Georgia. Dentro de las estrategias se encuentran el manejo de el tejido celular subcutáneo posterior a la apendicectomía por apendicitis, con irrigación con solución salina, mismo que ha demostrado contribuir a la disminución estadísticamente significativa en la frecuencia de la infección postoperatoria de la herida quirúrgica.<sup>2</sup>

En nuestro hospital, la apendicitis representa el 24.4% de patología con abdomen agudo que ingresa al servicio de urgencias y que requiere tratamiento quirúrgico; de todos los pacientes con apendicitis aguda que recibieron tratamiento quirúrgico, el 20.3% resultan tratarse de otra patología diferente que es diagnosticada durante la cirugía.

Se prefiere realizar el lavado de la herida con yodo-povidona a los pacientes que cuentan con más de 24 horas de evolución; se elige con mayor frecuencia el lavado de la herida con solución salina en los pacientes con apendicitis fase I y II y a los pacientes que cuentan con apendicitis fase III, IV, se prefiere emplear yodo-povidona.

El tiempo de evolución no mostró una diferencia significativa en la presencia de bacterias posterior a la toma de cultivo; sin embargo ambos grupos demostraron que existe un impacto positivo en la disminución de porcentaje de presentación de infecciones de la herida si el tiempo de evolución es menor de 24 horas,

La presencia de colecciones serosas o purulentas en la cavidad abdominal corroborado durante el transoperatorio fue visto en el 100% de nuestros pacientes operados de apendicectomía por apendicitis aguda, encontrando una relación positiva entre la presencia

de colecciones y el desarrollo de infecciones quirúrgicas; se presentó infección de la herida en colecciones purulentas en 7 pacientes (17.5%), en colecciones serosas en cavidad abdominal se presentó infección de herida en 3 pacientes (7.5%), siendo estadísticamente significativo como ya se ha demostrado en estudios realizados por Dr. PL Nandi en el que menciona que la contaminación de la herida quirúrgica es de valor predictivo para el desarrollo de infección.<sup>4</sup>

La profilaxis antimicrobiana se aplicó en el 57.5% de los pacientes una hora previa a la cirugía, con predominio de el doble esquema con ceftriaxona y metronidazol; el CDC menciona que el uso de la profilaxis antimicrobiana es una medida que se usa para disminuir la morbimortalidad asociada con la infección postoperatoria de la herida quirúrgica, asociada con una óptima concentración y un nivel sérico tisular adecuado durante el tiempo de la incisión quirúrgica. El agente antimicrobiano debe ser específico, seguro para el paciente y económico para el hospital, debe tener poco efecto en la flora bacteriana normal del paciente.<sup>5</sup>

La profilaxis antimicrobiana usada en nuestra población demostró ser adecuada para la prevención de infecciones de herida, se encontró una disminución estadísticamente significativa en el desarrollo de infección, en diversos estudios como el de Bratzla DW y colaboradores indican que el uso de antibióticos profilácticos, indicado de acuerdo a las guías así como una dosis adecuada asegura una reducción en la presentación de infecciones de herida quirúrgica.<sup>5</sup>

Las bacterias vistas en los cultivos tomados del tejido celular subcutáneo posterior al uso de solución salina y yodo-povidona al 10% se encontró presenta en el 90%.

En los cultivos tomados del tejido celular subcutáneo se encontró un mayor desarrollo bacteriano en pacientes en los que se les manejó la herida quirúrgica con solución salina comparado con el uso de yodo-povidona al 10%; el microorganismo más frecuentemente

desarrollado en los cultivos fue E. coli, visto en ambos grupos; no es frecuente encontrar ausencia de desarrollo bacteriano en los cultivos; sin embargo se observó en los cultivos tomados de pacientes en los que se empleó yodo-povidona al 10%. La toma de cultivos transoperatorios y la positividad de los mismos no modifica la presencia o no de complicaciones postquirúrgicas. Porcentualmente encontramos una disminución de la presencia de bacterias en cultivos de pacientes en los que se usa yodo-povidona al 10% sin embargo no existe una asociación con significancia estadística, concluyendo que la presencia o no de bacterias en los cultivos no es un factor que se relacione con el desarrollo de la infección de la herida quirúrgica, descrito anteriormente por Helmer K.S. y colaboradores donde el rango de esta complicación postoperatoria no se altera en base al resultado de cultivos transoperatorios.<sup>11</sup>

El uso de ambas soluciones para el lavado de el tejido celular subcutáneo posterior a la apendicectomía por apendicitis aguda, solución salina y yodo-povidona al 10%, disminuyen el índice de frecuencia de infecciones de herida quirúrgica; si comparamos estos dos grupos encontramos que existe un menor porcentaje de infecciones de herida quirúrgica con el uso de yodo-povidona hasta de el 7.5% comparado con el uso de solución salina, sin embargo estadísticamente no demuestra ser significativo

El desarrollo de infección de la herida se encuentra relacionada con la presencia de colecciones en cavidad, encontrándose significancia estadística; Cervantes-Sánchez y cols., refieren que la frecuencia de infecciones de herida quirúrgica está relacionada con el grado de contaminación de la herida, dado por el manejo en el transoparetoiro.<sup>2</sup>

En nuestro estudio encontramos que tanto la solución salina como la yodo-povidona al 10% usada en el tejido celular subcutáneo posterior a la apendicectomía, son eficaces para disminuir el porcentaje de desarrollo de infección de la herida sin encontrar diferencia estadísticamente significativa entre ambas soluciones; sin embargo existen otros factores a considerar para el desarrollo de la infección en la herida, como son, el tiempo de evolución

del cuadro previo a la cirugía, el uso de antibióticos profiláctico una hora previo al inicio de la cirugía, el control de la contaminación de la herida quirúrgica y en el transoperatorio, las colecciones existentes en cavidad abdominal.

Consideramos que si tenemos un control completo de estos factores, el desarrollo de infecciones en la herida quirúrgica disminuirá significativamente.

El tamaño de la muestra puede influir en los resultados, así como en los resultados estadísticos en algunas asociaciones de variables.

Es necesario continuar con seguimiento de pacientes para obtener mejores resultados estadísticos.

## CONCLUSIONES

El uso de yodo-povidona y solución fisiológica en la herida quirúrgica es efectiva para disminuir el porcentaje de infecciones en la herida quirúrgica

La solución de yodo-povidona al 10% muestra ser más efectivo para evitar el desarrollo de infecciones de la herida quirúrgica sobre la solución fisiológica, así como para el desarrollo bacteriano en la herida quirúrgica, sin embargo con poca significancia estadística.

En pacientes con tiempo de evolución clínica de más de 24 horas el uso de yodo-povidona disminuye el riesgo de presentar infección de herida quirúrgica, comparado con el uso de solución fisiológica en donde se ha visto un mayor porcentaje de infecciones de la herida quirúrgica.

Usar yodo-povidona en la herida quirúrgica disminuye el número de cultivos positivos; sin embargo la presencia de cultivos positivos no se encuentra relacionada con el desarrollo de infecciones de herida quirúrgica.

La presencia de colecciones abdominales es un factor asociado para el desarrollo de infecciones de herida quirúrgica.

Usar profilaxis antimicrobiana con doble esquema en pacientes con diagnóstico de apendicitis disminuye el porcentaje de infecciones de herida quirúrgica.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Peralta V.C. López H.A. Díaz G.J. Rodríguez M.R. Angulo G.W. Infección del sitio operatorio en apendicectomizados en el servicio de Cirugía del Hospital III. Revista de Gastroenterología de Perú. 2004;24:43-49.
2. Cervantes-Sánchez CR. Gutiérrez-Vega R. Vázquez-Carpizo JA. Clark P. Athie-Gutiérrez C. Syringe pressure irrigation of subdermic tissue after appendectomy to decrease the incidence of postoperative wound infection. World Journal of Surgery 2000 Jan. 24(1):38-42.
3. Domínguez A.M., Vanegas S., Camacho F., Quintero G., Patiño J.F., Escallón J. Programa de seguimiento de la infección de la herida quirúrgica y el sitio operatorio. Revista Colombiana de Cirugía. 1889-1999..
4. Nandi PL. Soundara RS. Mak KC. Chan SC. So YP. Surgical wound infection. HKMJ 1999 March. 5:82-6.
5. Bratzler DW. D.O. M.P.H. Houck P.M. M.D. Antimicrobial prophylaxis for surgery an advisory statement from the national surgical infection prevention project. The American Journal of Surgery 2005. 189: 395-404.
6. McGreal GT. Joy A. Manning B. Kelly JL. O'Donnell JA. Kirwan WW. Redmond HP. Antiseptic wick: does it reduce the incidence of wound infection following appendectomy?. World Journal of Surgery 2002 May. 26(5):631-4.
7. Mark T. Keegan MB. Daniel R. Brown. PhD. Perioperative antibiotics and practice. Anesthesiology Clin N Am 2004 May. 473-491

8. Juhász I. Experiences with the use of povidone-iodine containing local therapeutics in dermatological surgery and in the treatment of burns: Testing for allergic sensitization in postsurgery patients. *Dermatology* 2002. 204 supl 1: 52-58.
9. W-Dahl A. Toksvig-Larsen S. Pin site in external fixation sodium choride or chorhexidine solution as a cleansing agent. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004 August. 124:555-8.
10. Patel CV. Powell L: Wilson SE. Surgical wound infections. *Current Treatment Options in Infectious Diseases* 2000, 2:147-153.
11. Helmer KS. Robinson EK: Lally KP: Vasquez JC: Kwong KL. Liu TH: Mercer DW. Standardized patient care guidelines reduce infectious morbidity in appendectomy patients. *American Journal of Surgery* 2002 Jun. 24(6):995-8.
12. Klingler A. Henle KP. Beller S. Rechner J. Zerz A. Wetscher GJ. Szinicz G. Laparoscopic appendectomy does not change the incidence of postoperative infectious complications. *The American Journal of Surgery* 1998 Mar. 175(3):232-35.
13. Lin CJ. Chen JD. Tiu CM. Chou YH. Chiang JH. Lee CH. Can ruptured appendicitis be detected preoperatively in the ED? *The American Journal of Emergency Medicine* 2005. 23, 60-66.
14. Tonz M., Schmid P., Kaiser G. Antibiotic prophylaxis for appendectomy in children: Critical appraisal. *World Journal of Surgery* 2000 24, 995-998.
15. Chen C., Botelho C., Cooper A., Hibberd P., Parson S.K. Current practice patterns in the treatment of perforated appendicitis in children. *Journal American College of Surgeons*. 2003. 196;212-221.

16. Guller U., Jain N., Curtis L.H., Oerli D., Herber M., Pietroban R. Insurance status and race represent independent predictors of undergoing laparoscopic surgery for appendicitis:Secondary data analysis of 145,546 patients. *Journal American College of Surgeons*. 2004 199; 567-577.
17. Liu S.I., Siewert B., Raptopoulos V., Hedin R.A., Factors Associated with conversion to laparotomy in patients undergoing laparosopia appendectomy. *Journal American College of Surgeons*. 2002. 194; 298-305.
18. Naoum J.J., Mileski W.J., Daller J.A., Gomez G.A., Gore D.C., Kimbrough T.D. et. Al. The use of abdominal computed tomography scan decreases the frequency of misdiagnosis in cases of suspected appendicitis. *The American Jorunal of Surgery*. 2002. 184; 587-590.
19. Jones K., Peña A.A., Dunn E.L., Nadalo L., Mangram A.J. Are negative appendectomies still acceptable? *The American Journal of Surgery*. 2004 August. 748-754.
20. Old J.L., Dusing R. W., Yap W., Dirks J. Inaging for suspected appendicitis. *American Family Physiscian*. 2005 January 71;(1).
21. Hong J.J., Cohn S.M., Ekeh P., Newman M., Salama M., Leblang S.D. A prospective randomized study of clinical assessment versus computed tomography for the diagnosis of acute appendicitis. *Surgical Infection*. 2003 4(3): 231-239.
22. Reynolds S.L. Missed Apendicitis and medical liability. *Clin Ped Emerg Med* 2003. 4:231-234.
23. Lin C.J., Chen J.D., Tiu C.M., Chou Y.H., Chiang J.H., Lee C.H., et. Al. Can ruptured apendicitis be detected preoperatively in the ED? *The American Journal of Emergency Medicine*. 2005. 23,60-66.

24. Morris K.T., Kavanagh M., Hansen P., Whiteford M.H., Deveney K., Standage B. The rational use of computed tomography scans in the diagnosis of appendicitis. *The American Journal of Surgery*. 2002 January 183; 547-550.
25. Nguyen N.T., Zainabadi K., Mayandadi S., Paya M., Stevens C.M., Root J., Wilson S.E. Trends in utilization and outcomes of laparoscopic versus open appendectomy. *The American Journal of Surgery*. 2004 July. 188; 813-820.
26. Dixon M.R., Haukoos J.S., Park I.U., Oliak D., Kumar R.R., Arnell T.D., Stamos M.J. An assessment of the severity of recurrent appendicitis. *The American Journal of surgery*. 2003 August 186; 718-722.
27. Jesús Reynaga Obregón. Cálculo e interpretación de Chi cuadrada. Comparación de dos grupos a través de sus proporciones mediante la prueba de Fisher. Talleres de la Facultad de Medicina UNAM. Ciudad Universitaria. Material de apoyo para la enseñanza de análisis estadístico. Segundo año. Febrero 1995 (1) pp.1-5, (7) pp. 1-13.
28. César Athié Gutiérrez. Clemente Guizar Bermúdez. Apendicitis. Asociación Mexicana de Cirugía General. Consejo Mexicano de Cirugía General. Ac. Tratado de Cirugía General. Manual Moderno 2003. pp. 787-789.