



11209¹⁸20

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZALEZ"
DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION.**

**"ALTERNATIVA PARA LAS HERIDAS QUIRURGICAS INFECTADAS.
ESTUDIO COMPARATIVO DE HIPOCLORITO DE SODIO MAS
BICARBONATO VS. ISODINE".**

T E S I S

**PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN CIRUGIA GENERAL**

DR. PABLO CHAPA MEDELLIN.



MEXICO D.F., FEBRERO DE 1993.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

INDICE

| | <u>Págs.</u> |
|------------------------|--------------|
| INTRODUCCION..... | 1 |
| OBJETIVOS..... | 4 |
| MATERIAL Y METODO..... | 5 |
| RESULTADOS..... | 7 |
| DISCUSION..... | 9 |
| CONCLUSIONES..... | 11 |
| GRAFICAS..... | Anexo |
| BIBLIOGRAFIA..... | 12 |

**TITULO: ALTERNATIVA PARA LAS HERIDAS QUIRURGICAS INFECTADAS.
ESTUDIO COMPARATIVO DEL HIPOCLORITO DE SODIO MAS HCO3
VS ISODINE.**

INVESTIGADOR RESPONSABLE: DR. AMADO DE JESUS ATHIE ATHIE.
INVESTIGADOR PRINCIPAL: DR. PABLO CHAPA MEDELLIN.
INVESTIGADORES ASOCIADOS: DR. EDUARDO CARDENAS LAILSON.
DR. PABLO ARIZTI GALNARES
QBP. TIBURCIO GARCIA DURAN.

SEDE: HOSPITAL GENERAL DR MANUEL GEA GONZALEZ. SERVICIO DE
CIRUGIA GENERAL.

INTRODUCCION:

Las infecciones de la herida quirúrgica en el postoperatorio son complicaciones comunes que contribuyen significativamente en la morbilidad, días de estancia hospitalaria, ausentismo laboral y costo de servicios médicos. Los esfuerzos para disminuir la incidencia de infección postquirúrgica han incluido modificaciones en los procedimientos en el quirófano, métodos de preparación del campo quirúrgico, antibióticos sistémicos preoperatorios profilácticos e irrigaciones antibacterianas de la herida. Sin embargo, a pesar de estas precauciones, las heridas infectadas continúan siendo un problema (1,11). En la literatura se menciona una tasa de infección de la herida quirúrgica que va desde 4.7% hasta un 17% (7,8). Una vez que se establece la infección en la herida, el manejo se realiza con limpieza de la misma, utilizando antibióticos tópicos (5), sustancias antisépticas tales como el isodine, la clorhexidina y otras, las cuales, junto con el arrastre mecánico que se realiza durante la curación se logra eliminar la infección. Muchos autores se inclinan a pensar que el arrastre mecánico es lo más importante por lo que sugieren que el lavado se puede realizar con sólo solución fisiológica sin necesidad de utilizar una sustancia antiséptica (2,4). Sin embargo, el uso de algún antiséptico para la curación de la herida favorece una rápida recuperación y egreso del paciente. Buscando el antiséptico más útil y que conlleve menor costo, se han realizado varios estudios con diferentes antisépticos, pero considerando el amplio espectro y menor costo del hipoclorito de sodio, se podría sugerir como uno de los mejores antisépticos a utilizar.

En relación a los antisépticos utilizados en este estudio, iniciaremos con el cloro, el cual se usó por primera vez en la esterilización del agua durante la primera década de este siglo, así como en la Primera Guerra Mundial. Los compuestos que contenían cloro se emplearon ampliamente en medicina y cirugía. Hoy se usa principalmente como agente de saneamiento.

El cloro elemental es un potente agente germicida. Ejerce su acción antibacteriana en su forma elemental y de ácido hipocloroso no disociado (HOCl) formado por la hidrólisis del cloro. La concentración del HOCl no disociado y por ende la actividad bactericida del cloro dependen del pH; la acción del cloro es diez veces mayor con pH 6 que con 9. A un pH de 7, la concentración de cloro necesaria para matar la mayor parte de los microorganismos en 15 a 30 segundos varía de 0.10 a 0.25 ppm. El cloro es también virucida y amebicida. El cloro es un elemento sumamente reactivo y por ello puede ligarse a material orgánico perdiendo eficacia bacteriana. En presencia de exceso de materia orgánica, el cloro no es el desinfectante de elección.

Existen numerosas soluciones en las que el cloro está presente en forma de hipoclorito. Se conocen con diferentes nombres: como solución de Dakin, solución de Dakin-Carrel y solución de Labarraque. La solución de hipoclorito de sodio es una preparación de este tipo que contiene 5% de NaOCl , pero esta concentración es demasiado alta para emplearse en los tejidos, aunque ha funcionado como un agente útil en el tratamiento de conductos radiculares. Con fines clínicos se emplea la solución diluida de hipoclorito de sodio (solución de Dakin modificada). Esta preparación contiene desde 0.15% a 0.5% de NaOCl (3,6,10,13), combinándola con bicarbonato de sodio al 5% o con ácido bórico o carbonato, con lo cual se forma un amortiguador que cumple dos funciones importantes: la primera, reduce la alcalinidad del hipoclorito de sodio, porque aún en soluciones muy diluidas, el pH excede a 10; y segundo, al reducir el pH la solución es dirigida hacia la formación de ácido hipocloroso, el cual es el agente germicida en todas las soluciones de hipoclorito (14).

Acercas de la historia del hipoclorito o solución de Dakin, los trabajos de Lister prosiguieron a los de Carrel realizados durante la Primera Guerra Mundial, con la experiencia en 1930 durante la Guerra Civil Española; en el contexto de no ser posible hacer una debridación quirúrgica, debido a la falta de tecnología intravenosa de fluidos, apoyo anestésico, y otros factores limitantes en el campo de batalla, los cirujanos fueron forzados simplemente a dejar gran cantidad de tejido necrótico en las heridas y empezar a utilizar diferentes sustancias sobre los tejidos y ver sus efectos (12). Ya en la Primera Guerra Mundial se había introducido formalmente la solución de Dakin para uso tópico en la heridas abiertas por Alexis Carrel ganador del Premio Nobel. Carrel encontró que esta solución obtenía cierta debridación química en heridas abiertas, contaminadas y gangrenadas (2).

Las soluciones de hipoclorito de sodio son relativamente inestables y deben prepararse frescas. No sólo son germicidas de amplio espectro, sino que también disuelven tejidos necróticos, con lo que actúan como debridación química. Una desventaja de los hipocloritos es que disuelven coágulos sanguíneos y demoran la coagulación, siendo en ocasiones irritantes a la piel (3,6).

En la literatura encontramos que se ha escrito acerca de los efectos in vitro de la solución de Dakin sobre los fibroblastos, neutrófilos y células endoteliales, reportándose que hay una disminución de la migración de los neutrófilos así como lesión celular a los fibroblastos y células endoteliales, concluyendo que se recomienda el abandono del uso de esta solución (2,12). Pero también encontramos en respuesta a esta publicación, que tratar de extrapolar de un cultivo celular a una herida quirúrgica es muy difícil, ya que se sabe que en un cultivo celular no existen las sustancias orgánicas encontradas en un tejido, así como que el hipoclorito es consumido por materia orgánica. El consumo y la formación de un amortiguador, al combinarse con materia orgánica en la herida, provoca la necesidad de requerir más altas concentraciones de hipoclorito para obtener la actividad germicida, lo cual explica la tolerancia de las heridas a altas concentraciones de hipoclorito (14).

Las soluciones de hipoclorito han mostrado tener un excelente espectro germicida, y rápida acción contra bacterias gram positivas y gram negativas, virus (incluyendo el virus de la inmunodeficiencia humana), hongos y esporas. No hay formación de organismos resistentes. No se han determinado efectos locales adversos en las heridas clínicas, ni toxicidad sistémica independiente de la duración del uso de la concentración recomendada; el uso clínico ha probado que el hipoclorito es efectivo para el manejo de las heridas (14). Por generaciones, miles de cirujanos han encontrado que la solución de Dakin es extremadamente útil en el tratamiento de lo que Rudolph y Noe llamaron heridas problemáticas crónicas (15).

En otro estudio realizado para encontrar la concentración óptima en la que se conservara la acción bactericida, sin tener efecto tóxico, se vio que a una concentración de 0.25% hasta una de 0.025% se mantenía el efecto bactericida, pero la toxicidad se observó sólo a concentración de 0.25% y no a 0.025%. Concentraciones menores de ésta (0.025%), no fueron tóxicas pero perdieron su efecto bactericida (16).

La solución de hipoclorito de sodio con bicarbonato que se prepara en este estudio, se realiza con una concentración de hipoclorito de sodio de 0.16% así como una concentración de bicarbonato de sodio del 3%, con un pH de 8.7. Esta concentración se consideró útil para permanecer en un punto intermedio de lo publicado anteriormente, así como por la facilidad de preparar esta concentración.

El isodine (iodo-povidona), ya ha sido bien estudiado; se sabe que es un complejo orgánico soluble en agua, compuesto de polivinilpirrolidona y yodo; ha mostrado no ser irritante a los tejidos y poseer un amplio espectro bactericida y fungicida. El isodine funciona por la liberación del yodo elemental, el cual se une irreversiblemente con la proteína. Por todas estas cualidades ha llegado a ser considerado el antiséptico de elección (1,10,11).

Para establecer los parámetros que se utilizaron en este estudio, empezaremos definiendo la herida como infectada cuando se encuentra invadida por microorganismos patógenos con la reacción de los tejidos a los gérmenes y sus toxinas.

La clasificación de heridas quirúrgicas, según el Comité de Control de Infecciones Quirúrgicas del Colegio Americano de Cirujanos, es:

HERIDA LIMPIA: En la cual no se encuentra inflamación, no hay desviaciones en la ejecución de la técnica quirúrgica y no hubo apertura de los aparatos respiratorio, digestivo o genitourinario.

HERIDA LIMPIA CONTAMINADA: Herida no traumática, en la que hubo desviación poco importante en la ejecución de la técnica quirúrgica, o bien apertura de los aparatos respiratorio, digestivo o genitourinario, sin contaminación significativa. Inclusive el corte del apéndice cecal o del conducto cístico en ausencia de inflamación aguda, así como apertura de los aparatos biliar o genitourinario en ausencia de orina o bilis infectada.

HERIDA CONTAMINADA: Se refiere a la herida traumática de una fuente relativamente limpia, la herida operatoria donde la desviación de la técnica quirúrgica es más importante, con mayor contaminación a partir de la apertura de los aparatos digestivo, genitourinario o del árbol biliar, en presencia de inflamación, bilis u orina infectada. Incluye las incisiones en cualquier sitio donde existe inflamación aguda no purulenta.

HERIDA SUCIA: Las heridas traumáticas de una fuente sucia, o heridas con tratamiento retardado, contaminación fecal, cuerpos extraños, vísceras desvitalizadas o material purulento de cualquier sitio (9).

OBJETIVOS:

1- Demostrar que la solución de hipoclorito de sodio con bicarbonato es una buena solución antiséptica para el manejo de las heridas infectadas.

2- Comparar la eficacia y costo-beneficio del hipoclorito de sodio más bicarbonato con el isodine.

3- Determinar la utilidad del cotejo clínico que se propone, para valorar el estado de la herida quirúrgica infectada, así como indicador pronóstico del cese de la infección.

El estudio realizado fue comparativo, abierto, experimental, prospectivo y longitudinal.

MATERIAL Y METODOS:

Los pacientes considerados para ingresar al estudio fueron los que habían sido intervenidos quirúrgicamente del abdomen por el Servicio de Cirugía General o Cirugía Pediátrica en el Hospital General Dr. Manuel Gea González, que presentaron heridas quirúrgicas infectadas en el postoperatorio. Se distribuyeron al azar en dos grupos: el primero de los cuales estuvo integrado por los pacientes ingresados como números nones y fueron tratados con solución de hipoclorito de sodio, mientras que el segundo grupo, integrado por los pacientes ingresados como números pares, fue manejado con isodine. El grupo de isodine consistió en 8 pacientes, mientras que el del hipoclorito fue de 9 pacientes. Los criterios de inclusión fueron todos los pacientes que presentaron herida quirúrgica abdominal infectada, con un rango de edad desde los 3 hasta los 70 años, de cualquier sexo y raza. Los criterios de exclusión fueron heridas infectadas en las que hubo dehiscencia de aponeurosis, que el paciente presentara un déficit de peso mayor del 10% de su peso ideal, que presentara alguno de los padecimientos siguientes: diabetes mellitus, enfermedad neoplásica, enfermedad inmunológica, sepsis intrabdominal, alguna coagulopatía, y pacientes que presentaron una ostomía intestinal cercana a la herida. Se eliminaron a los pacientes que requirieron durante el estudio reintervención quirúrgica y a los pacientes que durante el manejo presentaron dehiscencia de aponeurosis.

Las variables y parámetros de medición en este estudio fueron: sexo, edad, la clasificación de la herida de acuerdo a si era limpia, limpia-contaminada, contaminada, o sucia; el diagnóstico de ingreso; el uso de antibióticos, con dosis y tiempo de aplicación. Además se valoró la evolución de la herida en mala, buena o muy buena evolución. Se determinó el día de cierre de la herida, así como efectos colaterales que se presentaron durante el tratamiento.

Se proponen en este estudio los siguientes parámetros para calificar clínicamente una herida infectada: a) signos de inflamación (rubor, calor, dolor y tumefacción) en donde ante la presencia de los cuatro datos se le dará un puntaje de 3, en caso de 3 datos tendrá 2 puntos, si hay 1 o 2 datos obtendrá puntaje de 1, y 0 ante la ausencia de estos datos; b) presencia de exudado, y c) la existencia de natas fibrinopurulentas, en el que si ocupan el 100% de la herida se calificará con 3, si están en un 66% con un 2, 1 punto en caso de presentarse en el 33%, y 0 en la ausencia de estos parámetros. De igual manera, se calificará: d) la presencia de tejido de granulación de 0 a 2, donde el 0 será la existencia del tejido en el 100% de la herida, 1 con la presencia en un 50% y el 2 a la ausencia total del mismo. Otro parámetro será: e) la afección a la aponeurosis, donde se dará un 1 si está comprometida y un 0 si no está afectada. Esta calificación tendrá un máximo de 12 puntos y se asignará como herida levemente infectada si presenta de 0 a 4 puntos, herida moderadamente infectada de 5 a 8 puntos y como herida severamente infectada de 9 a 12 puntos.

También se propone una valoración para la evolución clínica, calificándola como: mala evolución, si la herida no presenta mejoría o si empeora; buena evolución, si hay disminución en el puntaje de los parámetros antes mencionados; y muy buena evolución, si hay una marcada mejoría.

El procedimiento de captación se realizó pidiendo la autorización al paciente para ser ingresado al estudio y ser manejado con la solución que le correspondía al azar. Se estuvo informado de toda herida quirúrgica infectada que surgiera ya sea en el servicio de Cirugía General o Cirugía Pediátrica y se valoró su ingreso al estudio si cumplía con los criterios antes expuestos.

Se revisó la herida y se confirmó la infección clínica de la herida con un observador adjunto. Se procedió a tomar una muestra en condiciones de esterilidad, cortando una porción de tejido infectado en una zona que no presentara gran cantidad de natas fibrinopurulentas, para depositarlo en un frasco estéril y transportarlo inmediatamente al laboratorio para iniciar su procesamiento de acuerdo a la técnica utilizada para recuento de microorganismos en heridas infectadas que a continuación se presenta.

METODO DE LABORATORIO:

Una vez que se tuvo la muestra en el laboratorio, pesamos la misma y obtuvimos el resultado por diferencia de peso con el frasco utilizado. Efectuamos el molido del tejido usando 1 ml de caldo de infusión-cerebro-corazón. Se realizaron diluciones decimales hasta 10^{-4} en caldo de infusión de cerebro-corazón y se incubó por 24 hr a 37°C. De cada una de las diluciones de la muestra molida, se pasó 0.1 ml a medio de aislamiento (gelosa sangre y medio selectivo para enterobacterias, ya fuera agar Mac Conkey o agar eosina azul de metileno) y se incubó a 37°C por 24 hrs.

Después efectuamos un recuento de colonias en los diferentes medios de aislamiento al haber transcurrido las 24 hrs., se verificó la turbidez de los tubos de dilución y realizamos la resiembra para el aislamiento.

Se seleccionó uno de las diferentes tipos de colonias y efectuamos la identificación bioquímica y antibiograma respectivo. Comparamos las colonias desarrolladas en la resiembra y las placas de aislamiento. Se efectuaron cálculos del número de microorganismos por gramo de tejido tomando en cuenta el número de colonias desarrolladas en los diferentes medios y las diluciones efectuadas (17,18,19,20).

Calificamos la herida en la forma ya expuesta, por un observador fijo y se comparó con la calificación de otro observador ajeno para disminuir las variables. Asimismo, comparamos estos resultados con los obtenidos del número de colonias por gramo de tejido. Se revisó la herida al tercero, al quinto, al octavo y al décimo día; calificamos de acuerdo a si estaba evolucionando mal, bien, o muy bien. Al quinto día y al final de los 10 días se realizó otra toma de tejido de la herida para su valoración. Se determinó el día del cierre de la herida y los efectos colaterales que se presentaron.

Revisamos el expediente clínico para determinar el uso de antibióticos previos al ingreso del estudio, así como cuáles se continuaron utilizando y por cuánto tiempo.

Se compararon dos grupos, con escala de medición tipo ordinal, y utilizamos como prueba estadística la Mann Whitney Rank Sum Test (MWRST) y el Coeficiente de Correlación lineal entre el cotejo clínico versus colonias de bacterias. Se fijó un nivel de $P < 0.05$ para aceptar o rechazar la hipótesis de nulidad. También utilizamos el Teorema de Bayes para determinar la utilidad diagnóstica del cotejo clínico.

RESULTADOS:

El total de pacientes que ingresaron al estudio fue de 25, de los cuales se eliminaron 8 pacientes ya que no pudimos continuar su estudio por no acudir a sus siguientes tomas de muestras. Así, estudiamos 17 pacientes distribuidos de tal forma que quedaron 8 en el grupo de isodine y 9 en el grupo de hipoclorito. En el grupo de isodine fueron 5 hombres y 3 mujeres, con un rango de 4-56 años, media de 21.88, con 19.04 de desviación standar, mediana de 13. Mientras en el grupo de hipoclorito fueron 7 hombres y 2 mujeres, el rango fue de 4-54 años, media de 30 años, con desviación standar de 18.70 y una mediana de 39 (Gráficas 1 y 2).

El principal diagnóstico encontrado fue apendicitis aguda, el cual se dividió en no complicada (fase I y II) y complicada (fase III y IV). En el grupo de isodine hubo 3 pacientes con Dx de apendicitis no complicada (ANC) y 5 con apendicitis complicada (AC), mientras que en el grupo de hipoclorito 4 fueron con Dx de ANC y 3 con AC, 1 POP de plastía de pared y otro POP de colecistectomía con revisión de vías biliares (Gráfica 3).

En relación al manejo de antibióticos sistémicos, en el grupo de isodine 3 pacientes se manejaron con antibióticos durante las curaciones, hubo 4 que se les administró y se les suspendió antes de iniciar con las mismas y sólo 1 paciente se manejó sin antibióticos. En el grupo de hipoclorito, 3 se manejaron con antibióticos durante las curaciones, 4 antes de las mismas y 2 sin antibióticos. Los antibióticos más utilizados fueron el metronidazol y la amikacina o gentamicina. En ninguno de los grupos anteriores la administración de antibióticos mostró que hubiera relación con la mejoría de la herida al utilizarse conjuntamente con los antisépticos (Gráfica 4).

Las colonias de bacterias encontradas con mayor frecuencia fueron de gram negativos, de las cuales la E. coli se presentó en 3 (30%) pacientes del grupo de isodine y 4 (36%) del grupo de hipoclorito. Otra colonia encontrada con mayor frecuencia fue S. aureus en 2 pacientes en cada grupo (Tabla 1).

Comparando la calificación clínica aplicada en este estudio, en el día 0 previo al inicio de las curaciones, con la prueba MWRST se obtuvo Z sub $T= 0.58$ y $P= 0.55$ sin diferencia significativa en ambos grupos. Pero al comparar la calificación realizada en el día 5, con la misma prueba se tuvo Z sub $T= 3.18$ y $P= 0.001$, altamente significativa la diferencia de calificación obtenida en ambos grupos, inclinada a favor del grupo de hipoclorito, lo cual se repite el comparar el día 10 donde se observó Z sub $T= 2.95$ y $P= 0.003$, con una diferencia altamente significativa (Gráficas 5, 6 y 7).

Realizando esta misma comparación, pero ahora en base al número de colonias por gramo de tejido y convirtiéndolo a porcentaje, se obtuvo al 5o día Z sub $T= 2.55$ y $P= 0.011$ lo cual también da una diferencia significativa a favor del hipoclorito. Pero al realizar la misma prueba al 10o día, el resultado fue $Z=1.76$ y $P= 0.07$, lo cual no es estadísticamente significativo (Gráficas 8 y 9).

Considerando el día del cierre de la herida, el grupo de isodine tuvo un rango del 8-20o día, con una media de 14.3, y una mediana de 13.5. Mientras que el grupo de hipoclorito mostró un rango del 5-12o día, con una media de 8.11 y una mediana de 8. Realizando la misma prueba estadística anterior (MWRST), se obtuvo Z sub $T= 2.89$ y $P= 0.004$, lo cual da una diferencia altamente significativa a favor del grupo de hipoclorito (Gráficas 10 y 11).

Los efectos colaterales observados durante el estudio, sólo fueron irritación ligera de la piel circunvecina a la herida por mala técnica para la aplicación del antiséptico, presentándose en un paciente en cada grupo. Dicha irritación cedió fácilmente al mejorar la técnica.

Se buscó si había alguna correlación entre el cotejo clínico y el número de colonias por gramo de tejido, para lo cual se llevó ambos parámetros a porcentaje. Por medio de la Prueba de Coeficiente de Correlación lineal, en relación al isodine, se obtuvo una pendiente de 1.46, con una $r= 0.859$ ($r^2=0.73$) y una $P=0.006$; mientras que para el hipoclorito, la pendiente fue de 0.22, con una $r=0.516$ ($r^2=0.26$) y una $P= 0.155$ (Gráfica 12).

Analizando el cotejo clínico, se buscó su sensibilidad y especificidad en base a que 2 puntos o más del cotejo clínico sería igual a presencia de colonias de bacterias, tomando como nuestro Standar de Oro el cultivo llevado a cabo con cuantificación de colonias por gramo de tejido. La sensibilidad fue de 92% mientras que la especificidad fué de 50%. El valor predictivo positivo resultó en 85% y el valor predictivo negativo en 66%.

Comparando los gastos necesitados para realizar las curaciones en los pacientes con los dos distintos antisépticos, se encontraron los siguientes resultados: el gasto por día con el uso de isodine fue de \$7,143, mientras que para el hipoclorito resultó de \$714/día, con lo que se ve un costo mayor de 10 veces con el uso del isodine. Así, considerando el número de pacientes y el número de días requeridos para obtener la total curación de la herida con la consecuente suspensión del uso del antiséptico, obtuvimos que se necesitó para el grupo de isodine \$807,159 pesos para cubrir los 113 días de curación, mientras que para el grupo de hipoclorito, a pesar de que se sumó el paciente que se tiene de más, resultó en \$52,122 pesos para los 73 días totales (Gráfica 13).

Como hallazgo incidental, se encontró que los médicos que realizaron las curaciones refirieron como observación subjetiva, que el uso de hipoclorito era mejor tolerado en relación al dolor durante la curación que con el isodine, y que se podía realizar la misma con mayor rapidez y facilidad.

DISCUSION:

Con los resultados antes expuestos, se observa una tendencia a favor del uso de la solución de hipoclorito de sodio con bicarbonato por su efectividad y bajo precio.

En ambos grupos se encontró similar promedio y rango de edad, coincidiendo con la incidencia de la patología apendicular (21,22), que fue el diagnóstico predominante encontrado en el estudio; debe mencionarse que la apendicectomía es la intervención quirúrgica que con más frecuencia se realiza en el servicio de Cirugía General que presenta infección de la herida quirúrgica. El sexo no fue muy variable entre los dos grupos, aunque se vio una mayor frecuencia en el sexo masculino.

En el grupo de isodine se muestra un mayor número de pacientes con diagnóstico de apendicitis complicada que en el grupo de hipoclorito, sin embargo, la herida de los pacientes con este diagnóstico en el grupo de hipoclorito se cerró antes del 12o día sin complicaciones, comparándolo al otro grupo en que algunos requirieron hasta 20 días.

El uso de antibióticos fue similar en ambos grupos, y el hecho de que se utilizaran conjuntamente con el antiséptico, no mostró mayor mejoría a la herida que utilizando únicamente el antiséptico; ya que la disminución de colonias de bacterias o de puntaje del cotejo clínico se observó en forma semejante con la administración o no de antibióticos. Además, en algunos antibiogramas se encontró sensibilidad a la amikacina o gentamicina, los cuales se habían administrado previos a la presencia de infección de la herida.

En las colonias de bacterias cultivadas no se encontraron ninguna del tipo anaerobio, las cuales, aunque se intentaron cultivar en algunas ocasiones, nunca hubo crecimiento, aspecto que atribuimos a la falta de una adecuada infraestructura para realizar este tipo de cultivo en esta institución. En la literatura, el germen más frecuentemente encontrado en la infección de la herida quirúrgica en la patología apendicular es el *Bacteroides fragilis*, el cual es una bacteria anaerobia (21,22). En el estudio no se cultivó esta bacteria por lo antes expuesto.

En relación al cotejo clínico utilizado en el estudio, no hubo diferencia significativa en ambos grupos en la primera calificación previa al inicio de las curaciones (día 0), lo cual fue muy evidente con diferencia estadísticamente significativa en las subsecuentes calificaciones al día 5 y 10 a favor del hipoclorito. Esto también se encontró al realizar la comparación con las colonias de bacterias en el día 5, aunque al 10o día, no hubo diferencia significativa. Estos resultados nos hablan a favor de que el hipoclorito de sodio es más eficaz que el isodine.

Al comparar los porcentajes de las calificaciones del cotejo clínico y el número de colonias de bacterias cultivadas utilizando el Coeficiente de Correlación lineal, en el grupo de isodine hubo una correlación estadísticamente significativa con una $P= 0.006$, mientras que en el grupo de hipoclorito, éste coeficiente fue de $P= 0.115$. Pero considerando que la calificación dada a la herida se realizaba antes de saber la cuantificación de colonias, la cual se tardaba de 5-10 días, y en base a los coeficientes que aquí resultaron, podemos pensar que el cotejo clínico que utilizamos, nos da una buena idea del estado de la herida en relación con la cuantificación de colonias que no se tiene en ese momento.

La sensibilidad para este cotejo clínico utilizado, considerando 2 puntos o más igual a la presencia de colonias de bacterias, fue de 92%, pero con una especificidad de un 50%. Dentro de este punto, es de mencionarse, que la herida se cerraba hasta que la calificación del cotejo clínico fuera igual a 0, con lo que al utilizar el Teorema de Bayes, la sensibilidad aumenta al 100%, con una especificidad de un 61%, valor predictivo positivo de 44% y valor predictivo negativo del 100%. Es de considerarse, que hubo gran variedad de bacterias, de las cuales por su diferente virulencia, no es posible determinar el número mínimo de colonias de bacterias necesarias para considerar una herida como infectada, y que por lo tanto requiera de curaciones, lo cual afectó a la especificidad del cotejo clínico.

En el día del cierre de la herida, fue muy evidente la mejoría observada en el grupo de hipoclorito, así como una $P=0.004$, la cual es una diferencia altamente significativa. Esto afecta directamente en los días y gastos por curaciones para el paciente.

No se reportaron realmente efectos colaterales, ya que los observados estuvieron en relación a una mala técnica realizada por los mismos familiares en su hogar, mismos que cedieron fácilmente al mejorar la técnica.

El costo requerido para las curaciones en el grupo de isodine es un factor que habla en favor del uso del hipoclorito, porque aunque consideráramos al hipoclorito de igual eficacia que el isodine, disminuiríamos el costo por paciente para obtener el saneamiento de la herida.

Una desventaja para usar el hipoclorito, podría ser la necesidad de preparar la solución con los ingredientes requeridos, remediándose fácilmente con la adquisición de los mismos por medio de una solicitud oportuna, ya que una vez que se tienen éstos, la preparación de la solución no lleva ni 5 minutos. Otra desventaja es la necesidad de tener la solución preparada fresca, porque después de cierto tiempo (aún no determinado) pierde eficacia (3,6). En este estudio el frasco preparado de 500ml era suficiente para realizar las curaciones durante una semana aproximadamente, en la cuál no se veía ninguna alteración con la efectividad de la solución.

CONCLUSIONES:

Con los resultados aquí expuestos, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1- La solución de hipoclorito de sodio con bicarbonato es un eficaz antiséptico para el manejo de las heridas quirúrgicas infectadas.

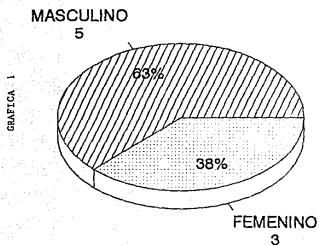
2- La solución de hipoclorito de sodio con bicarbonato presenta una efectividad superior y menor costo de tratamiento que el isodine.

3- El cotejo clínico resultó un buen indicador pronóstico del cese de la infección, además de ser útil para valorar el estado de la herida infectada.

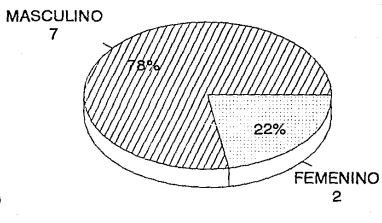
En base a los resultados obtenidos, consideramos que se requiere continuar con el estudio para poder tener un volumen de pacientes adecuado y poder realizar un análisis estadístico significativo.

A N E X O.

SEXO

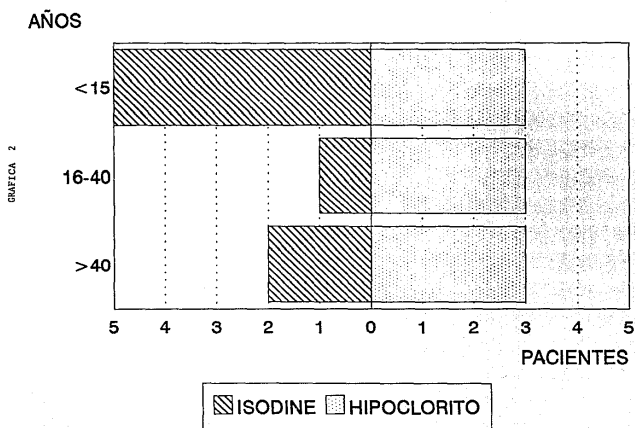


ISODINE



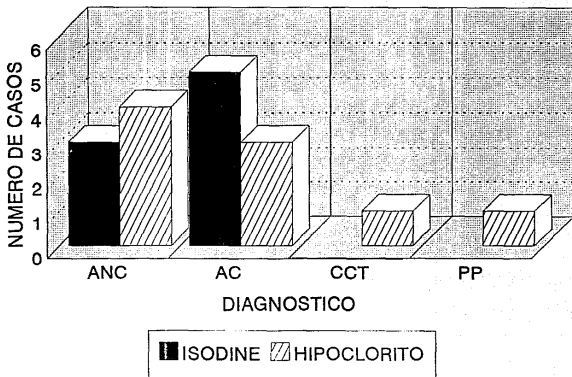
HIPOCLORITO

DISTRIBUCION POR EDAD



DIAGNOSTICO

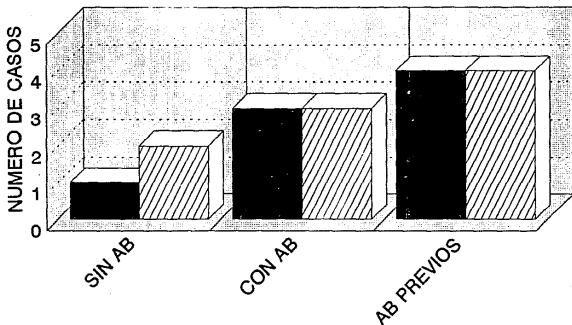
GRAFICA 3



ANC=APENDICITIS NO COMPLICADA; AC= APENDICITIS COMPLICADA
CCT=COLECISTECTOMIA; PP=PLASTIA DE PARED

USO DE ANTIBIOTICOS

GRAFICA 4



■ ISODINE ▨ HIPOCLORITO

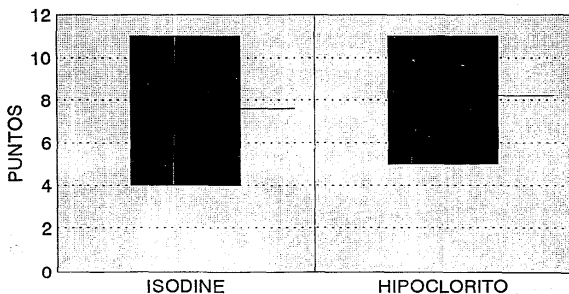
AB=ANTIBIOTICOS

BACTERIAS CULTIVADAS

| ISODINE | | | HIPOCLORITO | | |
|-----------------------------|--------------------------|-----|----------------------|--------------------------|-----|
| BACTERIA | CRECIMIENTO EN PACIENTES | % | BACTERIA | CRECIMIENTO EN PACIENTES | % |
| E. coli | 3 | 30 | E. coli | 4 | 36 |
| S. aureus | 2 | 20 | S. aureus | 2 | 18 |
| Actinomyces sp. | 1 | 10 | Corynebacterium equi | 1 | 9 |
| Acinetobacter calcoaceticus | 1 | 10 | Morganella morganii | 1 | 9 |
| Serratia ordorifera | 1 | 10 | Bacillus sp. | 1 | 9 |
| Pseudomona fluorescens | 1 | 10 | Proteus mirabilis | 1 | 9 |
| Proteus mirabilis | 1 | 10 | Citrobacter freundii | 1 | 9 |
| TOTAL | 10 | 100 | TOTAL | 11 | 100 |

COMPARACION DE ISODINE VS HIPOCLORITO COTEJO CLINICO DIA 0

GRAFICA 5

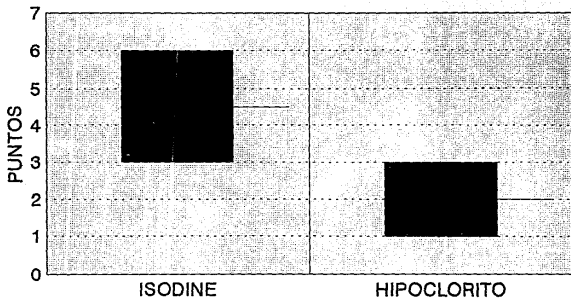


■ RANGO MAX ■ RANGO MIN - MEDIA

P = 0.55

COMPARACION DE ISODINE VS HIPOCLORITO COTEJO CLINICO DIA 5

GRAFICA 6

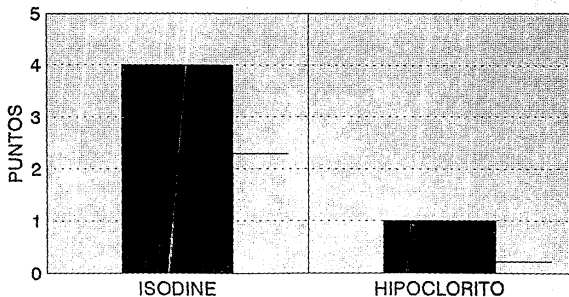


■ RANGO MAX ■ RANGO MIN - MEDIA

P= 0.001

COMPARACION DE ISODINE VS HIPOCLORITO COTEJO CLINICO DIA 10

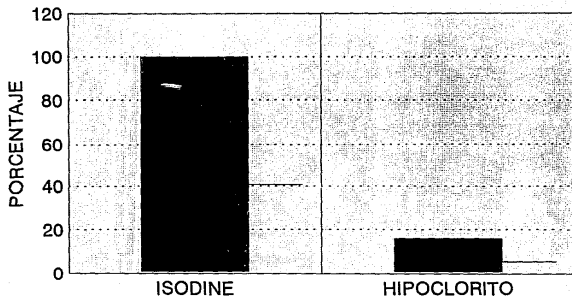
GRAFICA 7



P= 0.003

COMPARACION DE ISODINE VS HIPOCLORITO COLONIAS DE BACTERIAS DIA 5

GRAFICA 8

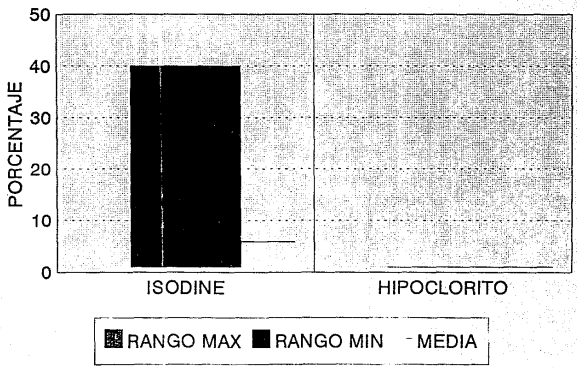


■ RANGO MAX ■ RANGO MIN - MEDIA

P= 0.011

COMPARACION DE ISODINE VS HIPOCLORITO COLONIAS DE BACTERIAS DIA 10

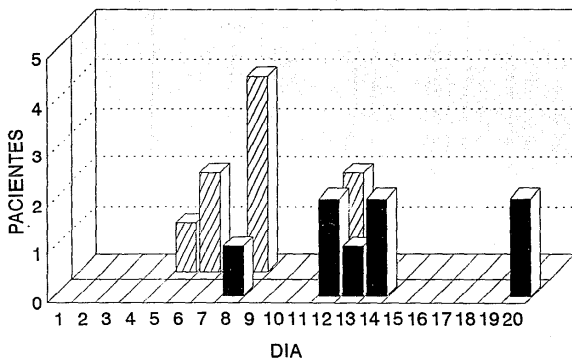
GRAFICA 9



P = 0.07

DIA DE CIERRE DE LA HERIDA

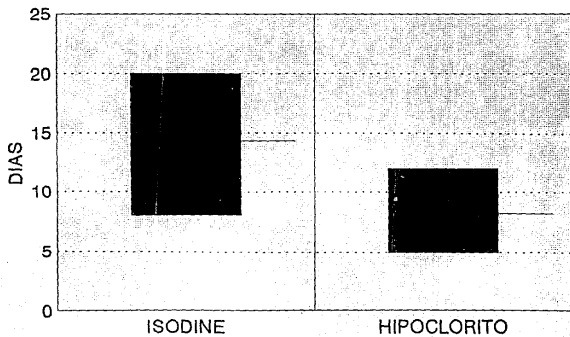
GRAFICA 10



■ ISODINE ▨ HIPOCLORITO

DIA DEL CIERRE DE LA HERIDA

GRAFICA 11

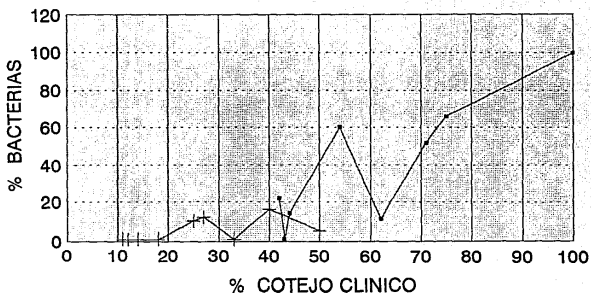


■ RANGO MAX ■ RANGO MIN MEDIA

P=0.004

CORRELACION DE PORCENTAJE DE BACTERIAS VS PORCENTAJE DE COTEJO CLINICO DIA 5

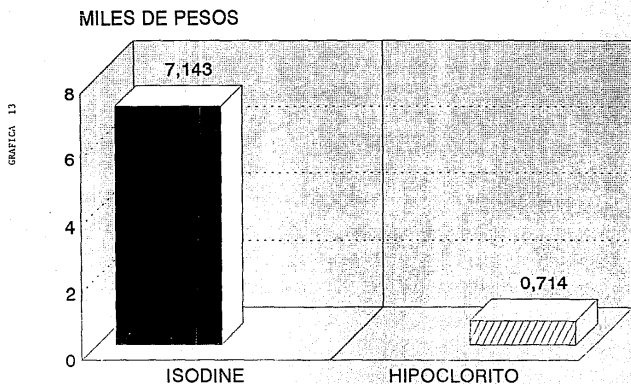
GRAFICA 12



→ ISODINE + HIPOCLORITO

ISODINE P= 0.006
HIPOCLORITO P= 0.155

COMPARACION DE COSTOS/DIA ISODINE VS HIPOCLORITO



BIBLIOGRAFIA:

- 1- William F. Sindelar And G. Robert Mason. "IRRIGATION OF SUBCUTANEOUS TISSUE WITH POVIDONE-IODINE SOLUTION FOR PREVENTION OF SURGICAL WOUND INFECTIONS". Surg. Gynecol. Obstet. February 1979. Volume 148.
- 2- Robert A. Kozol. "EFFECTS OF SODIUM HYPOCHLORITE (DAKIN'S SOLUTION) ON CELLS OF THE WOUND MODULE". Arch Surg. Vol 123. April 1988.
- 3- Martindale. "THE EXTRA PHARMACOPEIA". Ed 28. 1982.
- 4- Frederick W. Fuller. "EFFECTS OF SODIUM HYPOCHLORITE (DAKIN'S SOLUTION) ON WOUND CELLS". Arch Surg. Vol 123. Dec 1988.
- 5- Nicholas A. Halasz. "WOUND INFECTION AND TOPICAL ANTIBIOTICS". Arch Surg. Vol 112. Oct 1977.
- 6- Goodman And Gilman. "THE PHARMACOLOGICAL BASIS OF THERAPEUTICS". Ed 6. 1980.
- 7- Peter J.E. Cruse. "A FIVE-YEAR PROSPECTIVE STUDY OF 23,649 SURGICAL WOUNDS". Arch Surg. Vol 107. Aug 1973.
- 8- Olson, M.O. Y Schwartz, M.I.. "SURGICAL WOUND INFECTIONS. A 5 YEARS POSPECTIVE STUDY OF 20,193 WOUND AT MINNEAPOLIS VA MEDICAL CENTER". Ann Surg. 199:253,1984.
- 9- Altemeier, W.A. Y Burke, J.F.. "MANUAL ON CONTROL OF INFECTIONS IN SURGICAL PATIENTS". Philadelphia: J.B. Lippincott 29-30,1976.
- 10-Garder W. Chemical Desinfectants. "INTRODUCTION TO STERILATION AND DESINFECTION". Longman House, Harlow, England. 1986;131-149.
- 11-J.A. Gilmore. "A REAPPRAISAL OF THE USE OF ANTISEPTICS IN SURGICAL PRACTICE". Annals Of The Royal College Of Surgeons Of England 1977. Vol 59.
- 12-William Lineaweaver Y Richard Howard. "TOPICAL ANTIMICROBIAL TOXICITY". Arch Surg. Vol 120. March 1985.
- 13-"REMINGTON'S PHARMACEUTICAL SCIENCES". Ed 16. 1980.
- 14-John G. Raffensperger. "DEBRIDEMENT OF WOUNDS WITH DAKIN'S SOLUTION". Arch Surg. Vol 124. Jan 1989.
- 15-Daniel Allan. "DAKIN'S SOLUTION IN WOUND TREATMENT". Arch Surg. Vol 123. Dec 1988.
- 16-J.P. Hegggers, J.A. Sazy. "BACTERICIDAL AND WOUND-HEALING PROPERTIES OF SODIUM HYPOCHLORITE SOLUTIONS: THE 1991 LINDBERG AWARD". J. Burn Care Rehabil 1991. Vol 12;420-4.
- 17-Fernández Escartín E. 1981. "MICROBIOLOGIA SANITARIA". Vol 1 Ed. Universidad De Guadalajara ANUIES-SEP. México.
- 18-Sneath, P.H.A. 1986. "BERGEYS MANUAL OF SYSTEMATIC BACTERIOLOGY". Editorial Holt. J. G. Mair N. S. And Sharpe M. E. Williams And Wilkins. Baltimore.
- 19-Benenson A.S. 1987."CONTROL DE LAS ENFERMEDADES TRASMISIBLES EN EL HOMBRE". 14a Edición. Asociación Americana De Salud Pública, O.P.S. Washington D.C.
- 20-Jawetz E. Y Cols. 1990. "MICROBIOLOGIA MEDICA". Ed. Manual Moderno S.A. De C.V. México.
- 21-Maingot, Rodney. 1989. "MAINGOT'S ABDOMINAL OPERATIONS". 9a Edición. Volumen II.
- 22-Schwartz, Shires, Spencer. 1987. "PRINCIPIOS DE CIRUGIA" 4a Edición. Tomo II.