

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN Managua

Facultad de Ciencias Médicas



Tesis para optar a título de especialista en

Cirujano Plástico y Reconstructivo

Tema

“Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras de II y III grado ingresados en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en el periodo de Diciembre 2014 a Febrero 2015.”

Autor:

Dr. César Alemán Zapata

Médico Residente IV de Cirugía Plástica y Reconstructiva

Tutor:

Dr. Rolando Ruiz Herrera

Cirujano Plástico y Reconstructivo

Asesor Metodológico:

Dr. Xavier Zamora

Msc. Salud Pública y Epidemiología

Managua, 16 de Febrero del 2015

RESUMEN

Tema: “Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras de II y III grado ingresados en el hospital Antonio Lenin Fonseca en el periodo de Diciembre 2014 a Febrero 2015”.

Introducción: La curación tradicional de quemaduras está siendo reemplazada por diversas soluciones que presentan mejores resultados, entre estas algunas conllevan agua superoxidada y ozonificante, la cual en estudios publicados parece ser una alternativa muy beneficiosa para los pacientes.

Objetivo: Describir el efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curaciones que se le realizan a los pacientes con quemaduras de II y III grado que están ingresados en el hospital Lenin Fonseca en el periodo comprendido del 15 de Diciembre 2014 a 15 de Febrero 2015

Material y Método: Se realizó un estudio descriptivo, estudio de casos. La población en estudio fue de 34 pacientes con quemaduras de II y III grado, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión en el periodo de estudio.

Resultados: Los pacientes quemados que predominaron fueron el grupo etáreo de 21 a 35 años, de sexo masculino, de la zona urbana, y con escolaridad en su mayoría de nivel primario. Las causas más comunes de quemaduras fueron la fricción y escaldaduras. El sitio anatómico más observado fue el miembro superior. La estancia hospitalaria predominante fue la de 5 a 10 días. En el cultivo inicial el 74% de pacientes resulto con la ausencia de crecimiento bacteriano; y en el cultivo de control posterior al uso de la solución con agua superoxigenada y ozonificada el 91% de los pacientes resulto con un 91% de ausencia de crecimiento bacteriano.

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras

Conclusión: El uso del agua superoxidada y ozonificada en las curaciones de los pacientes con quemaduras II y III del hospital Lenin Fonseca demostró la ausencia del crecimiento bacteriano en las secreciones, lo cual ha sido beneficioso para los pacientes.

Palabras claves: Ozonificante, superoxidada.

INDICE

Introducción.....	1
Antecedentes.....	2
Justificación.....	5
Planteamiento del problema.....	6
Objetivos.....	8
Marco Teórico.....	9
Diseño Metodológico.....	24
Resultados.....	29
Discusión.....	36
Conclusiones.....	40
Recomendaciones.....	41

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras

Bibliografía.....42

Anexos.....44

INTRODUCCION

Las heridas agudas complicadas y las heridas crónicas siempre han acompañado la práctica médica; lamentablemente, el cuidado que a ellas se les dedica no es el adecuado y muchas veces es empírico. Los altos costos en los servicios de salud y la pobre calidad de vida de los pacientes que las sufren, generaron en los últimos 20 años el desarrollo de tecnologías para el cierre rápido, óptimo y costo-efectivo de estas lesiones; apareció el concepto de ambiente húmedo, con el cual se desarrollaron apósitos o vendajes especializados.¹

Existen dos tipos de curaciones: la tradicional, que usa apósitos (gasas), y la avanzada, que usa apósitos con sustancias activas que interactúan con el microambiente de la herida como, por ejemplo, hidrocoloides, alginatos, colágeno, entre otros.¹

Dentro del manejo de las heridas infectadas o en quemaduras se utilizan los antisépticos tópicos por su efecto en la disminución de los microorganismos; sin embargo, la resistencia generada y sus efectos adversos han limitado su uso. En este rubro surgen las soluciones superoxidadas como alternativa, las cuales al momento no presentan efectos citotóxicos adversos y sí los efectos benéficos del grupo. Un aspecto a valorar es el menor costo al utilizar estos productos, el cual supera al manejo tradicional de costo elevado.¹

En Estados Unidos y Europa anual aproximadamente 240,000 de las extremidades inferiores terminan en amputaciones debido a insuficiencia arterial, diabetes, e isquemia crónica de las extremidades. La tasa de amputación se ha incrementado del 19 al 30 por 100.000 personas en los últimos 2 décadas, principalmente debido a un aumento en la diabetes y edad avanzada.² Sin embargo, nuevos estudios clínicos se realizan para disminuir estas cifras. Uno de ellos preliminarmente sugiere que el uso de agua superoxidada es una tecnología no antibiótica que ofrece un amplio nuevo paradigma para la prevención y tratamiento de las heridas agudas y crónicas.³⁻⁶

La aplicación potencial de esta tecnología de curación merece más investigación y se están evaluando su práctica en algunos hospitales latinoamericanos. El propósito de este trabajo es documentar una experiencia similar en esta unidad de salud que refleje el uso del agua superoxidada y ozonificada (Solete 3) en pacientes que sufrieron una quemadura, y han mejorado clínicamente de una manera significativa en su evolución.

ANTECEDENTES

En el manejo de las heridas infectadas ha surgido una gran cantidad de tratamientos diversos los cuales demuestran una tasa de efectividad variable. Dentro de éstos se encuentran el uso de irrigación con solución salina únicamente, el lavado con agua y jabón, y el uso de antisépticos tópicos, cada procedimiento con aspectos favorables y desfavorables para su manejo. Dentro del grupo de los antisépticos tópicos se encuentran las soluciones superoxidadas (SOS) las cuales presentan las ventajas de cualquier antiséptico tópico, sin su efecto local indeseable, teniéndolas así, como una alternativa en el manejo de las heridas infectadas. En las líneas subsecuentes se realizará un análisis de algunas experiencias ya realizadas por varios autores en diferentes lugares.

En el 2010, Robellar et al en México, ante la situación de manejar heridas infectadas propuso el sistema de irrigación y aspiración continua con solución superoxidada (SIACRE) el cual ha demostrado el mejoramiento de las heridas infectadas complicadas hasta en 50% del tiempo en días, sin fracaso al tratamiento y sin efectos adversos comparado con el tratamiento conservador a base de lavado mecánico con agua y jabón quirúrgico; esto se aplicó en 20 pacientes con patología quirúrgica abdominal que en el postoperatorio presentaron una herida infectada, con 13 días de evolución, sin respuesta a tratamientos, 10 pacientes se trataron con SIACRE, los otros con el tratamiento convencional. El grupo tratado con SIACRE registró en promedio 10 días para el mejoramiento de las heridas infectadas logrando disminuir el tiempo de hospitalización.; mientras que en el grupo control solo dos pacientes presentaron una mejoría a los 16 días; para el resto se buscó otra alternativa, pues a los 20 días aún no mejoraban.⁷

El uso de una solución superoxigenante (Oxum) en heridas infectadas, úlceras, heridas diabéticas, abscesos, quemaduras reduce la morbilidad y la estancia en el hospital con un temprano efecto curativo. Para evaluar el efecto del agua superoxigenante (Oxum) vs povidona yodada (Betadine) en tipos similares de heridas. Se analizaron dos grupos, unos

*Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras con solución hiperoxigenante y otro grupo con betadina, ambos asistieron al Departamento de Cirugía, Hospital de Guru Nanak Dev desde el 2008 al 2009. Las Heridas tratadas con Oxum mostraron una reducción de la inflamación y su curación antes de los del grupo betadine. Aplicación Oxum era seguro porque no presenta dolor y no hubo una manifestación alérgica.*⁸

En el 2005, en Miami, Florida, varios médicos presentaron varias experiencias, con agua superoxidada (Microcyn) para el tratamiento de úlceras del pie diabético, úlceras varicosas, heridas traumáticas complejas, y quemaduras. La experiencia sobre la seguridad y la viabilidad con Dermacyn fue favorable, a pesar de las limitaciones de este análisis no aleatorizado y retrospectivo, no hubo complicaciones y todas las heridas fueron cicatrizadas (media = 23 días), así determinando el Tratamiento Dermacyn como seguro, simple, y bien aceptado por los pacientes. Un hallazgo clínico importante fue una disminución en antibióticos y de las hospitalizaciones para el tratamiento de heridas.⁹

Gutiérrez reflejo que el uso del agua superoxigenada es una tecnología que ha sido eficaz y segura cuando es aplicado de diferentes maneras (por ejemplo, pulverización, inmersión, riego), como así como en combinación con otras tecnologías como el cierre-asistida (Terapia VAC, KCI) y el sistema Versajet Hydrosurgery. De acuerdo con el tipo y el estadio de la lesión, se puede aplicar una vez, dos veces o 3 veces al día. Evaluaciones, principalmente clínico piloto en América Latina y Europa ya se han llevado a cabo por independientes médicos para probar su eficacia y seguridad en el pie diabético y úlceras por estasis venosa, quemaduras y heridas postoperatorias. Por ejemplo, un estudio ha demostrado mejores resultados con Cuidado de Heridas Dermacyn más de povidona yodada en el tratamiento de 208 pacientes con úlceras del pie diabético en Italia.¹⁰

Tom Wolvos en junio de 2005 para el tratamiento de 30 pacientes con diversos tipos de heridas, que se dividen en las categorías: heridas postoperatorias, traumáticas, mordedura de perro; abrasión contusiones y laceraciones en la pierna, úlceras de decúbito, heridas del pie diabético, dehiscencia de heridas de la pared abdominal con abdominal y pacientes con

*Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras heridas postoperatorias. Con todos los pacientes se obtuvo una mejora clínica favorable que disminuyó días de hospitalización y cicatrizamiento oportuno.*¹¹

En 64 niños ingresados en el Hospital Civil de Guadalajara en México desde marzo 2004-marzo 2005 con el diagnóstico de quemaduras superficiales parciales, se realizó un análisis retrospectivo de casos emparejados. Se presentaron quemaduras similares en esa institución durante el año 2003 se llevó a cabo para el control grupo. El objetivo estudio fue evaluar el uso de Oculus Microcyn60 (agua superoxigenada) como parte del tratamiento hospitalario, se tomaron muestras para cultivos microbianos antes de la escisión y en diferentes puntos de las primeras 2 semanas. Después de que el desbridamiento inicial, se humedecieron las heridas de quemaduras con Oculus Microcyn60 3 veces al día usando un disparador de rociado. La experiencia clínica, fue eficaz y seguro para la prevención, ya que disminuyó la carga microbiana en el 90% de los pacientes con lesiones térmicas parcial y total de espesor. Los niños también reportaron menos dolor durante el procedimiento. La aplicación era fácil y barato, además, la duración de la estancia hospitalaria de los pacientes tratados se redujo en un 50% en relación con el control.¹¹Teniendo en cuenta que el coste hospitalario diario en esta instalación es aproximadamente \$ 1.800 dólares por paciente, el tratamiento con Oculus Microcyn60 salvó la institución un promedio de 24.660 dólares EE.UU. por paciente. Se menciona mejores resultados cosméticos; aunque estos resultados son alentadores, deben ser adecuadamente evaluados en ensayos clínicos multicéntricos prospectivos.¹¹

En el 2000, Nakae en Japón con el objetivo de determinar la efectividad del agua oxidada electrolizada (EOW) como un bactericida en lesión por quemadura contra la infección por *Pseudomonas aeruginosa* en ratas. En ratas anestesiadas con quemaduras de tercer grado y el 30% de la superficie corporal total, se utilizó el agua superoxidada encontrando resultados que beneficiaron a la curación de las ratas.¹²

JUSTIFICACION

En el manejo de las heridas infectadas ha surgido una gran cantidad de tratamientos diversos los cuales demuestran una tasa de efectividad variable. Dentro de éstos se encuentran el uso de irrigación con solución salina únicamente, el lavado con agua y jabón, y el uso de antisépticos tópicos, cada procedimiento de estos con aspectos favorables y desfavorables para su manejo.

Dentro del grupo de los antisépticos tópicos se encuentran las soluciones superoxidadas (SOS) las cuales presentan las ventajas de cualquier antiséptico tópico, sin su efecto local indeseable, teniéndolas así, como una alternativa en el manejo de las heridas quirúrgicas o en quemaduras.

Este estudio, pretende en las líneas subsecuentes documentar una experiencia realizada en el hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca de la ciudad de Managua, donde se realizará una descripción de pacientes con quemaduras de II y III grado que recibieron tratamiento con agua superoxidada y ozonificante para su mejoría clínica. Este estudio ayudara en la construcción de nuevos conocimientos, así como una referencia para nuevas investigaciones y toma de decisiones para mejorar la atención médica en los hospitales desde el punto de vista económico y clínico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Médicos alrededor del mundo han seguido la evolución de soluciones de súper oxidación y ozonificación, comienzan a investigar el nuevo producto, muchas veces de manera escéptica. Reportes anecdóticos de rápida curación comienzan a circular en conferencias médicas y en algunas páginas web. Es importante realizar investigaciones y hacer las publicaciones correspondientes para ir cambiando los métodos tradicionales y se mejore la atención médica, así como la calidad de vida de los pacientes. Por lo mencionado, se plantea:

¿Cuál es el efecto antimicrobiano del agua superoxidada y ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras de II y III grado ingresados en el hospital Antonio Lenin Fonseca en el periodo de Diciembre 2014 a Febrero 2015?

OBJETIVOS

General

Describir el efecto antimicrobiano del agua superoxidada y ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras de II y III grado ingresados en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en el periodo de Diciembre 2014 a Febrero 2015.

Específicos

- 1.- Describir las características sociodemográficas de los pacientes quemados.
- 2.-Mencionar las causas de las quemaduras de II y III grado ocurridas en estos pacientes.
- 3.- Identificar el sitio anatómico de la quemadura de II y III grado en los pacientes.
- 4.- Estimar la estancia hospitalaria de los pacientes quemados de II y III grado que recibieron terapia con agua oxigenada ozonificada.
- 5.- Describir el primer cultivo y de control en las secreciones de las quemaduras de los pacientes que recibieron curación con agua superoxidada y ozonificante.
- 6- Mencionar el germen más frecuente aislado en los cultivos de secreciones

MARCO TEORICO

Historia de los vendajes y curaciones

La historia de las heridas y los vendajes es tan antigua como la historia de la humanidad. Según los restos encontrados en el valle de Dussel (Alemania), el hombre de Neandertal, 60.000 años a. C., usó hierbas para tratar las quemaduras. En el papiro de Ebers, los egipcios ya utilizaban métodos para el manejo de heridas, con el uso de mezclas de sustancias como la mirra, la goma, el aceite caliente y las resinas de árboles, en forma de emplastos; además, los egipcios fueron los primeros en mencionar los principios básicos del manejo de las heridas: lavar, cubrir e inmovilizar.² Posteriormente, en la antigua Grecia, Hipócrates fue el primero en usar vendajes compresivos para el manejo de úlceras venosas, con sustancias similares a las que usaban los egipcios, y recalcó la importancia de las guerras como parte del aprendizaje para los cirujanos y, especialmente, para el manejo de heridas.¹³

Con el advenimiento del uso de la pólvora en las guerras, los médicos se vieron enfrentados a un nuevo tipo de heridas. Ambroise Paré, padre de la cirugía, fue el primero en tratar las heridas por armas de fuego con vendajes limpios y cambios frecuentes de ellos, desvirtuando el uso de aceite caliente o hierros encendidos para cauterizar dichas lesiones. En las guerras napoleónicas es muy importante mencionar al barón Dominique-Jean Larrey, gran figura de la historia napoleónica y de la medicina universal, el cual participó en

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras varias de las campañas de Napoleón y creó los primeros sistemas de ambulancia y curaciones con tela “limpia”.¹³

En la época moderna, con más conflictos bélicos, se hizo necesaria la producción en masa de vendajes para los heridos. La Guerra de Crimea fue la primera en la cual el gobierno inglés comenzó a producir vendajes de lino o cáñamo para dicho fin. Además, es importante mencionar un personaje en este periodo, Florence Nightingale, quien impulsó la atención esmerada de los heridos y el desarrollo de curaciones, como parte importante de su cuidado.¹³

Los conflictos en América también estimularon el desarrollo de vendajes, como los producidos durante la Guerra de Secesión, por el cirujano de la Unión, Lewis Sayre, que utilizaba vendajes de algodón o cáñamo, impregnados en alquitrán, como agente antiséptico y no adherente.¹³

Principios generales del manejo de heridas crónicas

Para instaurar una terapéutica adecuada, el primer paso en el manejo de las heridas crónicas es saber identificarlas y clasificarlas de acuerdo con su etiopatogenia, conociendo las diferencias clínicas entre los diferentes tipos de heridas. Una vez establecido el tipo de herida a la cual nos enfrentamos, es importante evaluar al paciente como un todo y no sólo por la herida que presenta. Hay que contemplar todos los factores que influyen en el proceso de cicatrización, como son el estado nutricional y metabólico, el compromiso vascular periférico, las enfermedades asociadas, el uso de medicamentos y, muy importante, el entorno psicosocial del paciente.¹³

El principio básico del cuidado de las heridas es mantenerlas en un medio húmedo en forma continua, ya que la cicatrización será mucho mejor, rápida y eficiente, que en un medio seco. Otros factores que se deben considerar son: el desbridamiento, con las diferentes técnicas que existen y cuyo objetivo principal es el retiro del tejido necrótico; el manejo de la carga bacteriana, tratando la infección cuando ésta impida el proceso de cicatrización; proteger la piel vecina a la herida, y el manejo del dolor.¹³

Entre las terapias modernas con que se cuenta para el manejo de las heridas complejas, están el grupo de los apósitos especializados y las técnicas avanzadas. Los apósitos se pueden agrupar en once tipos, que son: hidrocoloides, interactivos, alginatos, hidrogeles, apósitos de colágeno, hidropolímeros, películas no adherentes, espumas, apósitos de control de exudado, apósitos de control de metaloproteinasas e hidrofibras. Entre las técnicas avanzadas en el cuidado de heridas, tenemos el uso de ultrasonido, los factores de crecimiento, los apósitos biológicos, la terapia con larvas y la terapia de presión negativa.¹³

Curación convencional

Es aquella que se enseña en las facultades de medicina, la cual usa materiales de baja absorción y alta capacidad de desecación, representados por gasa y algodón, en forma de compresas, apósitos o torundas. Estos materiales son pasivos, en el sentido de que no intervienen en el proceso de cicatrización y, peor aún, lo lentifican y complican. Varios estudios aleatorios han demostrado que estos materiales disminuyen la cicatrización, aumentan los costos, aumentan la incidencia de infección y generan más dolor.¹

En este método, las curaciones se caracterizan por ser de frecuencia diaria, dolorosas, ya que en cada evento de curación se remueve tejido sano de manera cruenta con sangrado y dolor, son más costosas, porque implican gastos para el proveedor de salud y para el paciente en cada consulta para la curación, y alargan el periodo de cicatrización, haciéndolo más susceptible a complicaciones locales o sistémicas.¹

Curación avanzada

La curación avanzada se basa en el principio del ambiente húmedo, utilizando apósitos de alta tecnología que favorecen la cicatrización al estimular el microambiente de la herida. Son curaciones realizadas con una periodicidad de 4 a 6 días, según el tipo de herida, sin dolor y costo-efectivos; favorecen el cierre rápido y óptimo de todo tipo de heridas.¹⁴

Productos pasivos para la curación

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras

Son aquéllos que no interactúan con la herida, tienen alta capacidad de desecación y poca absorción, y además, favorecen la infección. Son los usados en la curación convencional. El más representativo es la gasa tejida o prensada, material de origen natural que destruye el tejido de granulación.¹⁵

Productos activos para la curación.^{13, 15}

Son los utilizados en la curación avanzada y son activos porque interactúan con la herida favoreciendo su proceso de cicatrización. Las características de estos apósitos, son:

- Proporcionan un ambiente húmedo
- Son estériles
- Tienen capacidad de absorción
- Brindan protección contra la infección
- No son adherentes
- No son tóxicos ni alergénicos
- No dejan residuos en la herida
- Se adaptan a los contornos anatómicos
- Son resistentes
- Son costo-efectivos
- Son fáciles de usar
- Disminuyen el dolor y el olor.

En este gran grupo se encuentran los siguientes: hidrocoloides, apósitos poliméricos transparentes, alginatos, hidrogeles, apósitos de colágeno, hidropolimeros, sistema de presión negativa, terapia de oxígeno hiperbárica.¹⁵

La cicatrización de heridas es un proceso complejo que clásicamente se divide en tres etapas: inflamatoria, fibroproliferativa y de remodelación.¹⁶

Causas de cicatrización patológica insuficiente¹⁶

- Úlceras por Presión
- Insuficiencia Vascular (arterial, venosa, linfedema)

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras

- Metabólica (diabetes, gota)
- Infecciosa (bacteria, hongos, parásitos)
- Inflamatoria (pioderma gangrenoso, vasculitis)
- Hematológica (policitemia, cel.falciformes, hipercoagulabilidad)
- Malignidad (Marjolin, tumores 1º y 2º, Kaposi)
- Misceláneos (quemaduras, radiación, congelamiento, facticias.

El ambiente húmedo fisiológico para la curación¹⁶

Sin duda alguna este es el nuevo concepto que ha cambiado los principios de las curaciones. Winter y Scales, en 1963, realizan el primer estudio experimental que demuestra que la cicatrización en ambiente húmedo es más rápida que aquella que se realiza en ambiente seco. A esto le han seguido una serie de trabajos que ratifican este, y se hace una extensa revisión del tema y se plantea que el ambiente húmedo tendría efectos biológicos demostrados como prevenir la desecación celular, favorecer la migración celular, promover la angiogénesis, estimular la síntesis de colágeno y favorecer la comunicación inter-celular. Todos estos elementos se traducirían en efectos clínicos como menos dolor, aislamiento térmico, desbridamiento autolítico, mayor velocidad de cicatrización y mejor calidad de cicatriz.

Los apósitos

El apósito ideal debiera mantener un ambiente húmedo fisiológico, ser una barrera aislante y protectora, permitir el intercambio gaseoso, permitir adecuada circulación sanguínea, remover secreciones, ser adaptable, flexible y de fácil manipulación, libre de contaminantes y tóxicos, tener un adhesivo que no lesione y permitir cambios sin trauma o dolor.⁶ Los apósitos se pueden clasificar según su localización y según su complejidad. Según su localización se dividen en Primario (el que va en contacto directo con la herida) y Secundario (el que va sobre el primario para proteger y sostener). Según su complejidad se dividen en Pasivos, Activos y Mixtos.¹⁶

Los antisépticos

Los antisépticos son drogas de acción inespecífica y de uso estrictamente externo, capaces de destruir o inhibir el desarrollo de microorganismos que habitan o se encuentran transitoriamente presentes en la piel o mucosas. Para lograrlo deben reunir suficiente actividad antimicrobiana en el sitio de acción y una buena tolerancia local y general.¹⁷

Actividad antimicrobiana: Los antisépticos pueden ser microbiostáticos o microbicidas, mientras que los desinfectantes deben ser microbicidas. Los antisépticos y desinfectantes se consideran de alta, mediana o baja actividad según la variedad de microorganismos que pueden afectar. Sólo son realmente importantes los antisépticos de alta actividad (afectan virus, hongos y bacterias de todo tipo incluyendo la forma esporulada).¹⁷

Según el espectro antimicrobiano de antisépticos y desinfectantes. Se consideran:

- De alto nivel: cuando elimina los cuatro tipos de microorganismos: bacterias, hongos, virus e incluso esporas.
- De nivel intermedio: cuando no se afectan las formas esporuladas de algunos hongos o virus.
- De bajo nivel: cuando solamente afectan a las formas vegetativas de las bacterias (no ácido-alcohol resistentes) y a algunos hongos y virus.¹⁷

En la Curación Tradicional los antisépticos cumplen un rol muy importante. Sin embargo, si analizamos los distintos mecanismos de acciones que tienen nos podremos dar cuenta de lo dañinos que son para el proceso de cicatrización. Por ejemplo, los alcoholes actúan destruyendo membranas celulares, los amonios cuaternarios desnaturalizan proteínas, **el agua oxigenada es un potente agente oxidante** y la povidona y clorhexidina actúan por toxicidad directa. Lamentablemente estas sustancias no discriminan entre células del huésped y bacterias por lo dañan indiscriminadamente. Basados en este simple hecho los antisépticos debieran ser eliminados como tópicos para heridas abiertas.¹⁶

Analizando más en profundidad la Povidona Yodada nos podremos dar cuenta que la evidencia existe hace bastante tiempo. La Povidona como droga tiene reacciones adversas

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras como hipersensibilidad y toxicidad sistémica (acidosis metabólica, hipernatremia y alteraciones tiroideas) si se aplica en grandes superficies cruentas. Por otro lado, se ha demostrado in vitro que altera la migración y función del queratinocito, macrófago y fibroblasto. Y por último, in vivo se inactiva en presencia de materia orgánica como sangre, grasa y pus, elementos frecuentemente presentes en cualquier herida.¹⁶

Aunque la controversia está siendo aclarada, aún hay quienes piensan que los antisépticos tópicos son útiles en heridas. Se basan en intentos por diluir el antiséptico a concentraciones más bajas con igual efecto antibacteriano y en destruir la literatura disponible que corrobora todo lo contrario con adecuado nivel de evidencia. Pero basta con interiorizarse en el tema para darse cuenta que estos están en retirada y son otros los lineamientos terapéuticos que están apareciendo.¹⁶

La infección de una herida

La relación de un microorganismo (MO) con una herida puede tener tres formas: Contaminación (cuando el MO se encuentra en la superficie de la herida sin invadir tejido); Colonización (cuando el MO se adhiere a la herida y comienza a invadirla); e Infección (cuando el MO ha invadido el tejido y se multiplica). Para entender la microbiología de una herida debemos partir sobre la premisa que todas ellas están contaminadas y que la esterilidad no es el objetivo final de la curación ya que en la piel normal existen 10^2 - 10^3 unidades formadoras de colonias (UFC) por cm^2 de superficie.¹⁸

Basados en estos principios el correcto diagnóstico de infección es primordial. Para ello debemos detectar el MO que está invadiendo y en que cantidad lo hace. Se ha demostrado que más de 10^5 UFC por gramo de tejido es diagnóstico de infección, excepto para el Estreptococo Beta-Hemolítico que debe ser siempre erradicado en su totalidad por su alta virulencia. Para identificar al MO invasor se ha usado clásicamente el cultivo de superficie. Este cultivo solo detecta los MO que están sobre la herida, es decir, solo nos ayuda a determinar el grado de contaminación y no de infección, ya que no sabemos si el MO detectado es el que va a invadir ni en que momento lo hará. Por este motivo, la biopsia

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras
bacteriológica cuantitativa (BBC) es el método de elección. Consiste en tomar un trozo pequeño de tejido y enviarlo a estudio.^{16, 18}

Esta muestra es pesada y cultivada para luego calcular el número de colonias por gramo de tejido. En un intento por hacer más rápido el sistema se ha incorporado al patólogo para que efectúe una biopsia rápida de la muestra y así definir bajo el microscopio el grado de invasión del MO y de esta forma tener resultados más inmediatos, pero en estos momentos la BBC es el “gold standard” para diagnosticar infección en una herida.¹⁶

Planteado el diagnóstico de infección debemos iniciar tratamiento antibiótico sistémico o local. Los antimicrobianos sistémicos no logran niveles adecuados en el tejido de granulación y por ende no tienen efecto sobre el nivel bacteriano de heridas crónicas. Por ende su uso debe quedar reservado para casos con infección aguda y repercusión sistémica como por ejemplo celulitis, flebitis, linfangitis o infecciones necrotizantes.¹⁶

También debieran utilizarse como profilaxis en heridas sometidas a aseos quirúrgicos por el alto porcentaje de bacteremias transitorias que ocurren durante dichos procedimientos. Por su parte, los antimicrobianos locales de-ben utilizarse ante la sospecha clínica de infección local sin repercusión sistémica (aumento de la secreción, secreción purulenta, celulitis perilesional, evolución inadecuada) con BBC positiva. El antibiótico local a usar va a depender del agente aislado y de su sensibilidad. Existe un gran número de preparaciones que han demostrado ser eficaces en reducir los recuentos bacterianos en heridas pero solo últimamente se ha dado importancia al efecto paralelo que tienen sobre el proceso de cicatrización. Así se ha podido demostrar que el ácido acético, solución de Dakin (hipoclorito de sodio), polimixina, cloranfenicol, neomicina y soluciones yodadas son extremadamente tóxicas para fibroblastos y queratinocitos.¹⁶

La Bacitracina y la Mupirocina son antibacterianos que inhiben la síntesis proteica de las bacterias sin dañar los componentes de la herida y que son muy efectivos contra cocos gram positivos. La controversia continúa por lo que existen posturas variables. Hay quienes los usan frecuentemente y otros prácticamente nunca. Pero siempre debemos recordar que

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras
los antimicrobianos tópicos obligan a curaciones más frecuentes, pueden producir resistencia bacteriana, reacciones alérgicas y alteraciones en el proceso de cicatrización. El criterio debe primar en su elección ya que muchas veces es mejor hacer un adecuado lavado por arrastre o un aseo quirúrgico que colocar sustancias con efectos indeterminados sobre la herida.¹⁶

Peróxido de hidrogeno o agua oxigenada.¹⁹

El peróxido de hidrógeno es una sustancia química manufacturada, aunque pequeñas cantidades de peróxido de hidrógeno gaseoso pueden ocurrir naturalmente en el aire. La exposición a bajos niveles ocurre a raíz de su uso doméstico; las exposiciones a niveles más altos pueden ocurrir debido a su uso industrial. La exposición al peróxido de hidrógeno puede producir irritación de los ojos, la garganta, las vías respiratorias y la piel. Beber el líquido concentrado puede causar efectos gastrointestinales leves o severos. Esta sustancia se ha encontrado en por lo menos 18 de los 1,585 sitios de la Lista de Prioridades Nacionales identificados por la Agencia de Protección Ambiental.

El peróxido de hidrógeno (conocido también como agua oxigenada) es un líquido incoloro a temperatura ambiente con sabor amargo. Pequeñas cantidades de peróxido de hidrógeno gaseoso ocurren naturalmente en el aire. El peróxido de hidrógeno es inestable y se descompone rápidamente a oxígeno y agua con liberación de calor. Aunque no es inflamable, es un agente oxidante potente que puede causar combustión espontánea cuando entra en contacto con materia orgánica.¹⁹

El peróxido de hidrógeno se encuentra en bajas concentraciones (3-9%) en muchos productos domésticos para usos medicinales y como blanqueador de vestimentas y el cabello. En la industria, el peróxido de hidrógeno se usa en concentraciones más altas para blanquear telas y papel, como componente de combustibles para cohetes y para fabricar espuma de caucho y sustancias químicas orgánicas.¹⁹

El peróxido de hidrógeno puede ser tóxico si se ingiere, si se inhala o por contacto con la piel o los ojos. Inhalar el producto para uso doméstico (3%) puede producir irritación de las vías respiratorias, mientras que el contacto con los ojos puede producir leve irritación de los ojos. Inhalar vapores de las soluciones concentradas (más del 10%) puede producir

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras
grave irritación pulmonar. La ingestión de soluciones diluídas de peróxido de hidrógeno puede inducir vómitos, leve irritación gastrointestinal, distensión gástrica, y en raras ocasiones, erosiones o embolismo (bloqueo de los vasos sanguíneos por burbujas de aire) gastrointestinal. Ingerir soluciones de 10-20% de concentración produce síntomas similares, sin embargo, los tejidos expuestos pueden también sufrir quemaduras. Ingerir soluciones aún más concentradas, además de lo mencionado anteriormente, puede también producir rápida pérdida del conocimiento seguido de parálisis respiratoria.¹⁹

El contacto de una solución del 3% de peróxido de hidrógeno con los ojos puede causar dolor e irritación, sin embargo las lesiones graves son raras. La exposición a soluciones más concentradas puede producir ulceración o perforación de la córnea. El contacto con la piel puede producir irritación y descoloramiento pasajero de la piel y el cabello. El contacto con soluciones concentradas puede causar graves quemaduras de la piel y ampollas. No sabemos si la exposición al peróxido de hidrógeno puede afectar la reproducción en seres humanos.¹⁹

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha determinado que el peróxido de hidrógeno no es clasificable en cuanto a su carcinogenicidad en seres humanos.¹⁹

Las soluciones de superoxidadas (SOS) son soluciones acuosas procesadas electroquímicamente, manufacturadas mediante agua estéril y cloruro de sodio (NaCl). Durante el proceso de electrolisis las moléculas de agua son separadas y se forman moléculas activas de cloro y oxígeno. En un inicio, este tipo de soluciones presentaban un efecto corrosivo por el cloro libre disponible (FAC >100 ppm) y un pH ácido o alcalino inestable, además de una corta vida efectiva.¹⁹

El antiséptico que tenga las características ideales de no ser citotóxico para el tejido del huésped, que tenga un efecto universal sobre las bacterias, mejore o acelere la cicatrización aún no se ha descubierto. No obstante, recientemente se ha producido un antiséptico tópico que cumple con muchas de estas características, las soluciones de superoxidadas (SOS). Estas son soluciones acuosas procesadas electroquímicamente,

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras manufacturadas mediante agua estéril y cloruro de sodio (NaCl). Durante el proceso de electrolisis las moléculas de agua son separadas y se forman moléculas activas de cloro y oxígeno. En un inicio, este tipo de soluciones presentaban un efecto corrosivo por el cloro libre disponible (FAC >100 ppm) y un pH ácido o alcalino inestable, además de una corta vida efectiva.¹⁹

Hoy en día la nueva tecnología en las soluciones de superoxidación (p.e: Microdacyn®) hace que estas soluciones sean más estables con un pH neutro, con un cloro libre disponible < 80ppm y una vida efectiva mayor a un año.¹⁴ Estas soluciones han mostrado gran actividad antimicrobiana contra bacterias resistentes a diversos antibióticos, sin identificarse hasta el momento reacciones sistémicas o tópicas indeseables.¹⁰

Algunas de las características fisicoquímicas de estas soluciones (Microdacyn®) son: contienen hipoclorito (35.7 mg/L), ácido hipocloroso (25.2 mg/L), cloruro de sodio (110.6 mg/L) y agua oxidada (999.8 g/L). Las especificaciones del producto son pH 6.2-7.8, potencial óxido reducción > 800 mV y una osmolaridad de 13 mOsm/kg. Se ha demostrado que las SOS no inducen la citotoxicidad en los fibroblastos cultivados in vitro y que no interfieren con el proceso de cicatrización, la cual ha sido verificada por estudios de histopatología e inmunohistoquímica.¹⁰

En estudios controlados de pie diabético, se han reportado en heridas infectadas un control de la infección en 43 días con SOS comparados con los 55 días en pacientes en quienes se manejan únicamente con solución fisiológica (p < 0.0001) con un odd ratio < 0.79, lo que se interpreta como que las SOS tienen un efecto benéfico en la cicatrización mayor que la solución fisiológica. En este estudio se tomó como resultado positivo hasta que ya no fue encontrada evidencia de infección.²⁰

De igual manera se ha comprobado que las SOS son 80% más efectivas sobre el etanol, 0.1% sobre la clorhexidina y 0.02% sobre la iodopovidona sin tener los efectos adversos de éstas. La actividad antimicrobial de las SOS ha sido demostrada por los Laboratorios BioScience. Después de 30 s hay una disminución bacterial >5 log₁₀ en las siguientes muestras: Pseudomona aeruginosa, Escherichia coli, En-terococcus hirae,

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras
Acinetobacter baumannii, Especies Acitenobacter, Bacteroides fragilis, Enterobacter aerogenes, Enterococcus faecalis y Enterococos resistentes a vancomicina, Haemophilus influenzae, Klebsiella oxyloca, Klebsiella Pneumoniae, Micrococcus luteus, Proteus mirabilis, Serratia marcescens, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus haemolyticus, Staphylococcus pyogenes y Candida albicans.^{10 17}

También se ha demostrado actividad contra ciertos patógenos al inhibir completamente el crecimiento del Mycobacterium bovis, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Salmonella Choleraesuis y S. aureus metilino resistente en 5 min; al Trichophyton mentagrophytes en 10 min; y al Enterococcus faecalis en 15 min.⁹ Se ha documentado el efecto de las SOS en la viabilidad de los fibroblastos y en la cicatrización de las heridas. En un estudio se valoró la citotoxicidad sobre los fibroblastos sin encontrar daño 24 horas posteriores a su exposición.¹⁰ En otro estudio, no sólo se demostró lo anterior, sino también un efecto benéfico sobre la cicatrización de la herida.¹⁰

Grados de Peróxido de hidrógeno

- 1.- Al 3.5% Grado farmacéutico: Este es el grado que venden en su farmacia o supermercado local. Este producto no es recomendable para uso interno. Contiene una gran variedad de estabilizadores que no deberían ser ingeridos. Dos diversos estabilizadores incluyen: acetanilida, fenol, sodio stanate y fosfato de tetrasodio
- 2.- Al 6% grado esteticista: Esto se utiliza en tiendas de belleza para colorear el cabello y no se recomienda para uso interno.
- 3.- Al 30% grado reactivo: Esto es usado para diversos experimentos científicos y también contiene estabilizadores. Tampoco es recomendable para uso interno
- 4.- Al 30% a 32% Grado electrónico: Esto es usado para limpiar partes electrónicas y no para uso interno.
- 5.- Al 35% Grado Técnico. Este es un producto más concentrado que el grado reactivo y difiere levemente en que se le añade fósforo para ayudar a neutralizar cualquier color del agua utilizada para diluirlo.

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras

Al 35% Grado Alimenticio: Se utiliza en la producción de alimentos como el queso, los huevos y los productos que contienen suero. También se rocía en el revestimiento de aluminio de envases asépticos que contienen zumos de frutas y productos lácteos.

Este es el único grado recomendado para uso interno. Al 90%: Esto es utilizado como una fuente de oxígeno para combustible de cohetes. El peróxido de hidrógeno al 35% sólo se recomienda para uso interno.

A esta concentración, sin embargo, el peróxido de hidrógeno es un oxidante muy fuerte y si no es diluido puede ser extremadamente peligroso o incluso fatal. Cualquier concentración de más de 10% puede causar reacciones neurológicas y daño al tracto gastrointestinal superior. Se ha sabido de dos casos de muertes en niños que ingirieron concentraciones de H₂O₂ al 27% y al 40%.²⁰

Otros reportes nos dicen de una niña de 26 meses quien tomó un trago de H₂O₂ al 35%. Ella inmediatamente comenzó a vomitar, seguida de un desmayo y un paro respiratorio. Afortunadamente, ella estaba bajo los cuidados de la sala de emergencias, y aunque experimentó erosión y sangrado del estómago y esófago, sobrevivió al incidente. Cuando fue re-examinada 12 días más tarde, las áreas implicadas habían sanado.²²

Peróxido de hidrogeno “Inflamación”

La inflamación es una de las primeras respuestas del sistema inmune a la infección o irritación. Estimulado por factores liberados por las células dañadas, que sirve para establecer una barrera física contra la propagación de la infección. Este promueve aún más la curación de cualquier tejido dañado siguiente la liquidación de patógenos o debris. Moleculas celulares producidos durante la inflamación sensibilizar a los receptores del dolor, causa localizada la vasodilatación de los vasos sanguíneos, y atraer fagocitos, especialmente los neutrófilos y macrófagos, que luego gatillo otras partes del sistema inmune.

El fracaso para iniciar una respuesta permite incontrolada pro-proliferación de microorganismos invasores y tisulares grave daño que puede llegar a ser fatal. El fracaso

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras
para resolver un inmune respuesta también puede causar daños graves en los tejidos, debido a la desgranulación y puede conducir a la inflamación crónica, que deja de ser beneficioso para el huésped. En general, inflamación es ahora reconocida como una característica central de frecuente patologías, tales como la aterosclerosis, el cáncer, el asma, tiroiditis, enfermedad inflamatoria del intestino, enfermedad autoinmune, así como la enfermedad de Alzheimer y de Parkinson. El peróxido de hidrógeno es un ejemplo de una molécula con una función conocida desde hace tiempo para la remoción de patógenos en la inflamación. Este caso, hablamos de cómo el trabajo reciente utilizando el modelo de pez cebra ha revelado un papel fundamental de peróxido de hidrógeno montaje de una respuesta inflamatoria.¹⁹

El Ozono como tratamiento de la sangre.

El ozono supera el virus del SIDA mediante un proceso fundamentalmente diferente de lo que normalmente trató con fármacos. En lugar de cargar el hígado y el sistema inmunológico con sustancias tóxicas más elaborados, el ozono oxida simplemente las moléculas en la cáscara del virus. A Dr. Preuss, en Stuttgart, ha escrito hasta diez historias clínicas de los pacientes con SIDA que ha curados por este método. Sin embargo, sus informes y de curas los demás médicos son anecdóticos y no en la forma de "estudios controlados," ya que no se podía esperar que el tratamiento de algunos pacientes y negar el trato a los demás sólo con el propósito de acumular pruebas. Por lo tanto sus resultados no se consideran "prueba" por la comunidad médica de Estados Unidos. Así que la Compañía Medizone en Nueva York ha dado a la tarea de hacer los estudios controlados necesarios para que el tratamiento sea aprobado en los EE.UU. para el uso general.²³

Agua oxigenada y el ozono.²³

Pacientes con VIH: Un tipo más simple de la terapia de oxígeno utiliza peróxido de hidrógeno (H₂O₂), que es (O₃) formas lo ozono en contacto con el agua. Se puede tomar por vía oral si se diluye con agua a 1/200 o menos, se absorbe por la piel por bañarse en ella (en cualquier parte 1-8 pintas de H₂O₂ al 3% en una bañera de tamaño estándar medio lleno), o en casos severos puede inyectar (250 cc de 0,075% a 0,15%, o aproximadamente

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras 1/1300 a 1/650). Inyecciones obviamente requieren la asistencia de un médico, pero el auto-tratamiento es posible con aplicaciones orales y de la piel.

El principio es el mismo que con el tratamiento de la sangre de ozono. Todos los microorganismos hostiles prefieren niveles de oxígeno más bajos que las células del cuerpo necesitan para mantenerse sanos. Refuerzo del nivel de oxígeno revitaliza las células normales, mientras que matar virus y otros patógenos. Las ventas nacionales de peróxido de hidrógeno están aumentando a 15% por año, como las noticias de esta opción se extiende a nivel de base. La rápida expansión del movimiento peróxido es especialmente notable teniendo en cuenta que ha sido casi ninguna cobertura de los medios, y de hecho la FDA, la Sociedad Americana del Cáncer y otros funcionarios de la medicina establecida han esforzado por desalentar la práctica.

El peróxido de hidrógeno es el único agente germicida compuesto sólo de agua y oxígeno. Al igual que la capa de ozono, que mata a organismos de la enfermedad por la oxidación ya que se propaga a través de los tejidos del paciente. Esto también destruye crecimientos cancerosos que son anaeróbico. Premio Nobel Dr. Otto Warburg demostró hace más de cincuenta años, la diferencia básica entre las células normales y células cancerosas. Ambos conducen energía de la glucosa, pero la célula normal requiere oxígeno para combinar con la glucosa, mientras que las células de cáncer de descomponer la glucosa sin oxígeno, produciendo sólo 1/15 de la energía por molécula de glucosa que produce una célula normal.

Esto es por qué las células cancerosas tienen un enorme apetito por el azúcar, y también por qué las personas que consumen cantidades excesivas de azúcar tienden a padecer cáncer con mayor frecuencia. El desglose anaeróbico de la glucosa por las células cancerosas forma grandes cantidades de ácido láctico como producto de desecho, las mismas sustancias que se forman por fermentación de la lactosa, como en leche en mal estado. El hígado convierte parte de esta de nuevo en glucosa, en un intento de salvar una fuente de alimento de un residuo tóxico.

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras

Al hacer esto, el hígado sólo utiliza 1/5 la energía por molécula de glucosa que una célula normal se puede derivar de ella, pero eso es tres veces la energía de una célula cancerosa obtendrá de ella. Cuanto más, las células cancerosas se multiplican trastornados débiles, más energía se pierde en las células normales. Así nos encontramos con que los bajos niveles de oxígeno y energía tienden a ocurrir cuando el cáncer está presente, y viceversa.

Este metabolismo desperdicio convierte en autosuficiente y dominante a menos que los niveles de oxígeno y / o de energía se incrementaron fuertemente, o fuente de alimento del cáncer eliminadas.²⁰

El ozono como tratamiento²¹

Shallenberger es el principal experto en el uso médico de la capa de ozono en los Estados Unidos. La terapia de ozono es una forma única de terapia que cura y desintoxica ambos al mismo tiempo. Se utiliza para tratar una variedad de enfermedades crónicas incluyendo enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedad de Lyme, hepatitis crónica, herpes, estados de fatiga crónica, sensibilidad química, la degeneración macular, las condiciones crónicas de la vejiga, colitis, enfermedades autoinmunes, y la enfermedad de Crohn.²⁴

El oxígeno que respiramos está presente en el aire como un par de átomos de oxígeno. Esta es la forma más estable de oxígeno, y es incoloro. El ozono es una forma de color azul de oxígeno (que es lo que hace que el cielo azul), ya diferencia de oxígeno regular, que se compone de tres átomos de oxígeno en lugar de dos. Este es la adición del tercer átomo de oxígeno que hace que la capa de ozono "sobrealimentado" de oxígeno, y le da todas sus propiedades médicas notables.²⁴

El uso del ozono para el tratamiento de varias condiciones médicas fue desarrollado por primera vez en Alemania en la década de 1950. Hoy en día, la terapia de ozono médico

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras
es común en toda Europa, y su uso ha sido gradualmente extendiendo en América en los últimos 25 años.²⁴

Cualquier cosa, incluyendo el agua y el oxígeno, es tóxico si se administra en cantidades que exceden la capacidad del cuerpo para utilizarla. El ozono se encuentra naturalmente en el cuerpo. Los glóbulos blancos hacen como parte de la capa de ozono inmune, cuando se utiliza de acuerdo con las directrices médicas establecidas, tiene un historial de seguridad que no tiene paralelo.²⁴

Propiedades médicas de Ozono

El ozono tiene cinco propiedades que dan cuenta de por qué funciona tan bien, no sólo para la degeneración macular, sino también para la mayoría de otras condiciones relacionadas con la edad crónica así: El ozono es un potente regulador del sistema inmune. Esto significa que cuando el sistema inmune está demasiado activo (como en la enfermedad autoinmune), el ozono va a calmar abajo. A la inversa, cuando el sistema inmune está bajo activo como en el cáncer, el SIDA y las infecciones crónicas, el ozono se estimulan. Esta capacidad única de ozono se debe a su acción sobre las membranas de las células blancas que les lleva a producir moléculas mensajeras relacionados inmunes llamadas citoquinas. Ejemplos de citoquinas son interferón gamma, interleucina-2, factor de estimulación de colonias, y TNF-alfa sólo para nombrar unos pocos. El ozono estimula aumento de la captación de oxígeno mediante la estimulación de la enzima difosfoglicerato (DPG). DPG permite la liberación de oxígeno de la molécula de hemoglobina de manera que puede ser absorbido en la célula. En la ausencia de una cantidad adecuada de DPG, nuestras células se privan de oxígeno. Este es un problema común en los diabéticos.

El ozono mejora la circulación. Esto se hace mediante la mejora de las características de flujo de sangre como un líquido. Este efecto permite que más del transporte de oxígeno de la hemoglobina para llegar a los capilares, donde en última instancia, las células recibirán más del oxígeno que necesitan. Muchos pacientes con enfermedades inflamatorias crónicas padecen de trastornos circulatorios. Ozono aumenta la protección antioxidante más que cualquier otra terapia incluyendo la vitamina C. La mayoría de las personas con enfermedad

*Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras crónica tienen defensas antioxidantes deficientes. El ozono es un poderoso estimulante mitocondrial. La causa subyacente fundamental detrás de toda enfermedad degenerativa de la diabetes a la enfermedad cardíaca con el cáncer se reduce la producción de energía mitocondrial. El ozono a menudo puede corregir este problema.*²⁴

MATERIAL Y METODO

Tipo de estudio

Descriptivo, estudio de casos.

Área de estudio

En la sala de Quemados del servicio de cirugía plástica del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, ubicado en el noreste de la ciudad de Managua. Este hospital es de referencia nacional, cuenta con los servicios especializados de atención médica, como cirugía general, cirugía plástica, medicina interna, otorrinolaringología, radiología, neurocirugía, entre otras.

Población de estudio

Fueron los **34** pacientes con quemaduras de II y III grado que recibieron curaciones con la solución de agua superoxidada y ozonificada en el periodo de estudio.

Criterios de inclusión:

- Paciente con Diagnostico de quemaduras de segundo y tercer grado.
- Pacientes sin datos de infección al inicio del estudio.

Criterios de exclusión:

- Paciente que no contengan cultivo reportado.
- Pacientes en edad pediátrica, menores de 12 años.

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras

- Paciente con quemaduras, que pertenecen a otros servicios.
- Pacientes con quemaduras mayor del 50% o provenientes de UCI.

Fuente

Fue Mixta. Se tomó primeramente datos sociodemográficos y clínicos a los pacientes en una ficha, así también se revisaron expedientes clínicos y reporte de cultivo en laboratorio.

Recolección de los datos

Se llenó una ficha previamente realizada en las cuales se dio cumplimiento a los objetivos, los datos incompletos se reafirmaron con los datos de laboratorio.

Procesamiento de los datos

Se recolectaron los datos en ficha, las cuales se introdujeron en una base datos en SPSS versión 24, para su análisis. Se realizaron tablas de frecuencia y porcentaje, así como gráficos de barras y pasteles para representar los resultados.

Aspectos Éticos

Se respetó la información brindada por los pacientes. Este solo será para fines académicos. Se solicitó el permiso al jefe de departamento, se explicó al paciente, sobre la necesidad de un seguimiento y que no se necesita una intervención quirúrgica. Se explicó que el tratamiento conservador no era peligro ante la vida del paciente. Se revisaron los criterios de Helsinky.

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras

Proceso para realizar la curación de los pacientes quemados con Agua Superoxidada Ozonificada

1. Se procede a tomar medidas de asepsia y antisepsia con bata estéril, mascarilla, gorro y guantes estériles.
2. En Sala de operaciones o sala de quemados se realiza un lavado con Solución Salina al 0.9% y Gluconato de Clorhexidina para la remoción de piel escaldada o desvitalizada
3. Se toma una muestra de cultivo de secreciones del sitio anatómico lesionado el primer día de su ingreso (Miembro superior, Miembro Inferior, Cara o Tronco) sin previo uso de cremas o apósitos de curación
4. Se envía cultivo a laboratorio y se procesa la muestra
5. Se procede a aplicar rociado de agua ozonificada superoxidada al menos 20 a 30 minutos previo a cobertura
6. Se cubren lesiones aplicando sulfadiacina de plata al 1 %, Oxitetraciclina Oftálmica (región facial) o Solución Salina (dependiendo si va a ser llevado a sala de operaciones)
7. Se cubren lesiones con apósitos, gasas estériles y vendaje
8. Durante el proceso del baño diario o ducha se realiza hidroterapia mas lavado de lesiones con gluconato de clorhexidina al 20%
9. Se repite nuevamente los pasos numero 5, 6 y 7
10. Se toma control de cultivo de secreciones entre el día 4to o 5to de estancia hospitalaria.
11. Se repite cultivo de secreciones en caso que lo amerite (prolongación de estancia hospitalaria, sospecha de síndrome de sepsis, resistencia bacteriana, rotación de antibióticos, entre otros)
12. Una vez que se da cobertura cutánea a las lesiones se suspende el uso de Agua Superoxidada

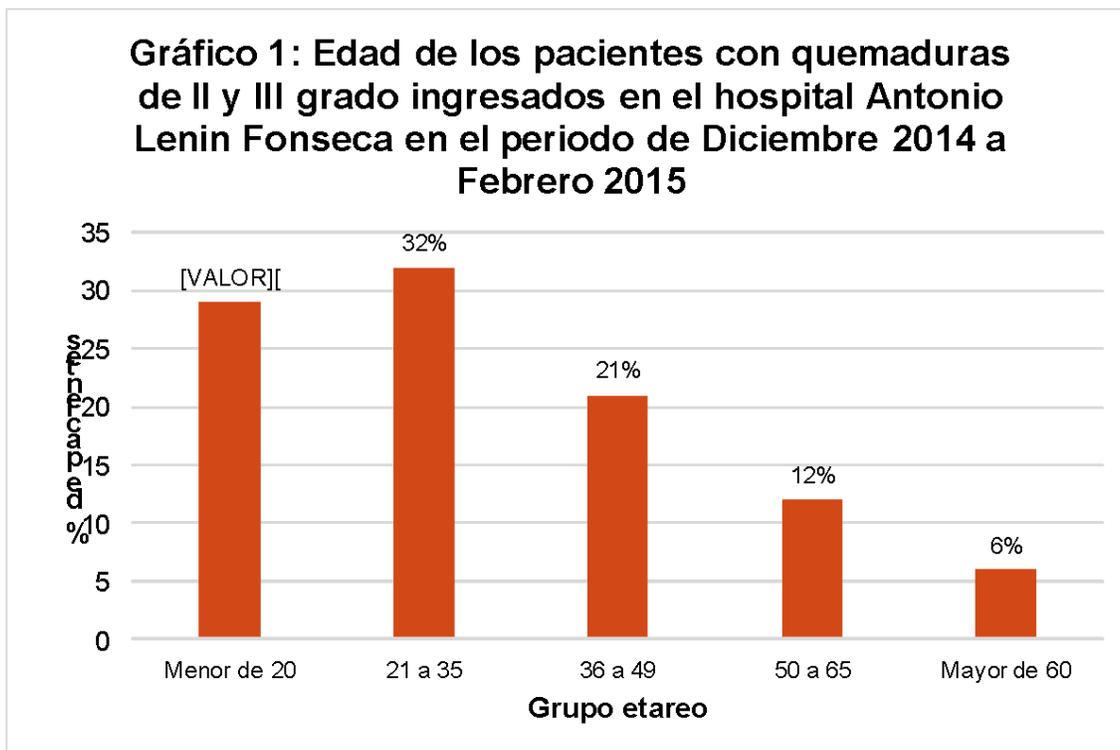
OPERACIONALIZACION DE VARIABLES		
Variable	Concepto	Escala/ Valor
Edad	Número de años calculados desde el nacimiento y el periodo de estudio.	<ul style="list-style-type: none"> ● Menor de 20 ● 21 a 35 ● 36 a 49 ● 50 a 65 ● Mayor de 65
Sexo	Características anatómicas y fisiológicas del individuo.	<ul style="list-style-type: none"> ● Masculino ● Femenino
Procedencia	Ubicación actual de la persona, con respecto a las características sociales y ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> ● Urbano ● Rural
Nivel educativo	El nivel del proceso multidireccional medido en años mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar.	<ul style="list-style-type: none"> ● Analfabeto ● Primaria ● Secundaria ● Educación Superior
Estancia hospitalaria	Cantidad de días desde hospitalización desde el ingreso hasta el egreso de la institución.	No de días_____
Causas de quemadura	Factores o propiedades que predispones al daño.	Fricción Escaldadura Eléctricas Incandescentes Injerto
Ubicación de la	Zona del cuerpo donde se encuentra	Pie/Pierna

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras

lesión	la herida quirúrgica.	Muslo/Cadera Vertebra/Cabeza Brazo/Antebrazo/Mano Articulaciones
Microrganismo aislado	Bacteria identificada en un cultivo con su respectiva susceptibilidad a los antimicrobianos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Sin crecimiento Bacteriano ● Con crecimiento bacteriano <ul style="list-style-type: none"> ● Staphilococcus aureus ● Pseudomonas ● Klebsiella ● Proteus ● Cedecea Davisae ● Azinobacter bumany ● Otro_____
Susceptibilidad a Antimicrobiano	Sensibilidad o resistencia de una bacteria a diversos antimicrobianos, determinado por un cultivo.	<ul style="list-style-type: none"> ● Sensible ● Resistente

RESULTADOS

Se estudió a 34 pacientes que fueron ingresados en la sala de quemados grado II y III del hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca de la ciudad de Managua en el periodo del 15 de de Diciembre 2014 al 15 de Febrero 2015.



Entre los principales datos se obtuvo una **media de la edad de 33** años, con una edad mínima 11 de y una edad máxima de 80 años. En la tabla 1 se observa las principales características sociodemográficas de los pacientes en estudio.

n=34 Fuente primaria

Se observa la edad de 21 a 35 años como grupo etáreo predominante con un 33% (11 pacientes), seguido del grupo Menor de 20 años con un 29% (10), de 36 a 49 años con un 20%(7), menor de 20 años con un 10%(3), mayor de 50 a 65 con 11.8% (4) y mayores de 65 años con un 5.9% (2).

Gráfico 2: Sexo de los pacientes con quemaduras de II y III grado ingresados en el hospital Antonio Lenin Fonseca en el periodo de Diciembre 2014 a Febrero 2015

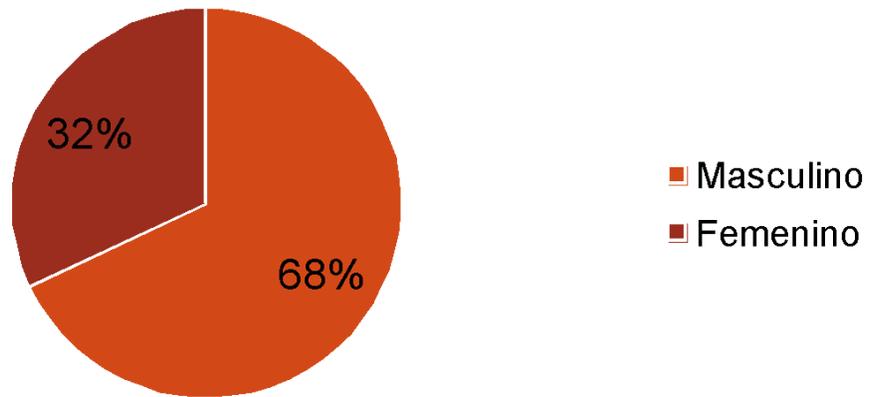
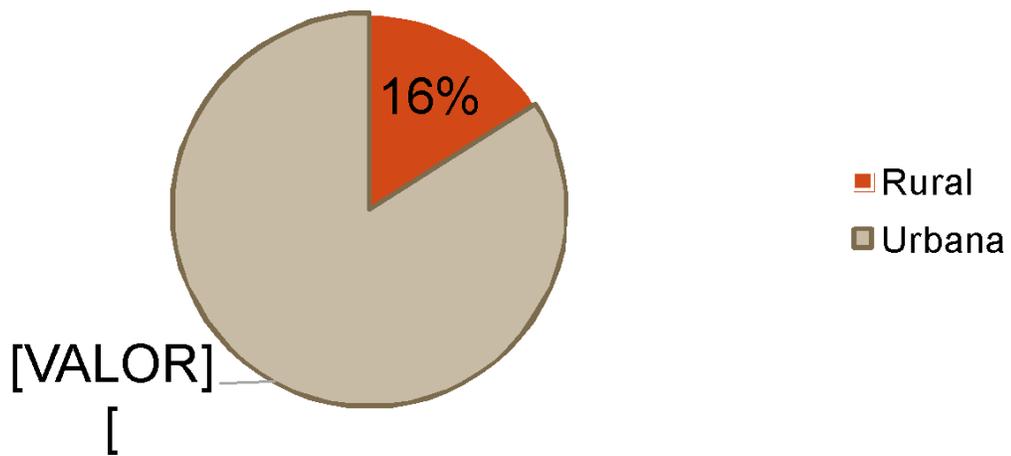
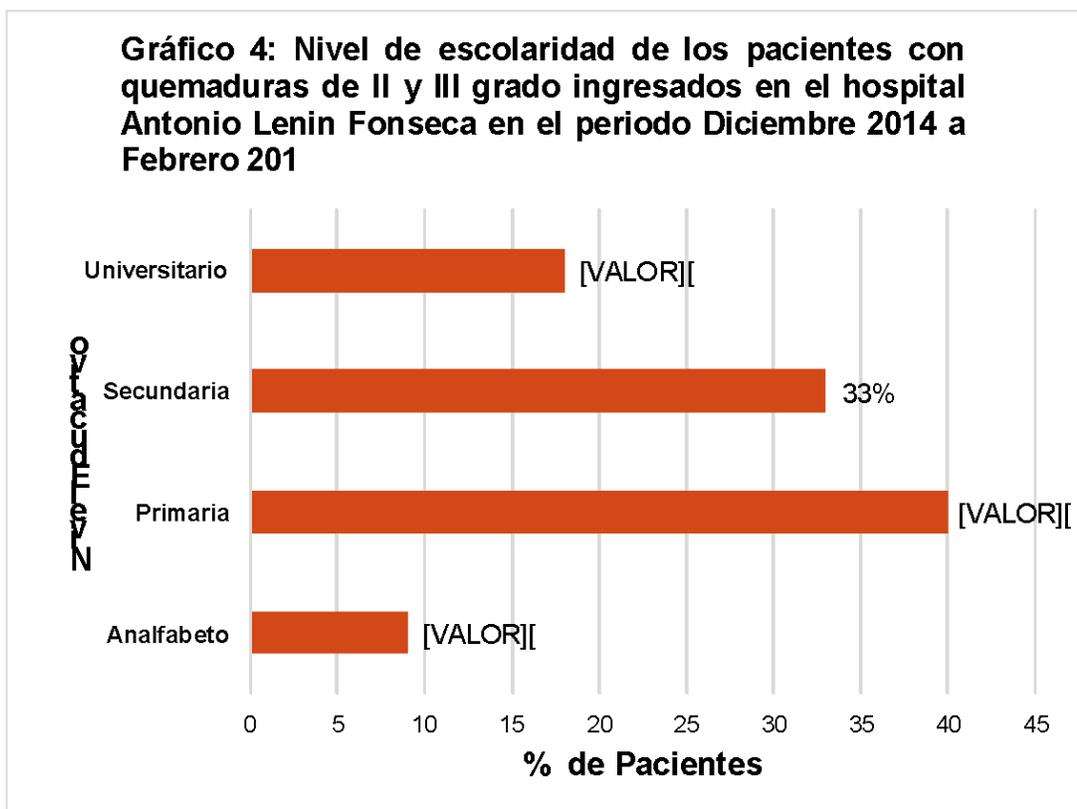


Gráfico 3: Procedencia de los pacientes con quemaduras de II y III grado ingresados en el hospital Antonio Lenin Fonseca en el periodo de Diciembre 2014 a Febrero 2015



n=34 Fuente primaria

n=34 Fuente primaria



En el gráfico 2, se observa con respecto al sexo, que predominó el sexo masculino con un 68%(23), y el sexo femenino con un 32%(11), con una relación de masculinidad de 2:1. En el gráfico 3, al observar la procedencia predominó el de origen urbano con un 84%(28), y la rural con 16% (6). De igual manera, en el gráfico 4, se observa el nivel de escolaridad, donde predomina el nivel de primaria con un 40%(13), seguido la secundaria con un 33%(11), la educación superior con un 18% (6) y el analfabetismo con un 9% (3).

n=34 Fuente primaria

En la tabla 1, se observa la causa de la quemadura, teniendo un 56%(19 pacientes) una quemadura por fricción, un 38% (13 pacientes)presento quemadura por escaldadura, un 3% por quemadura por electricidad y otro 3% por quemadura incandecente.

Tabla 1: Causas de quemadura de II y III grado en los pacientes ingresados en el hospital Antonio Lenin Fonseca en el periodo de Diciembre 2014 a Febrero 2015

Causa	Número	Porcentaje
● Fricción	19	56%
● Escaldadura	13	38%
● Electrico	1	3%
● Incandecente	1	3%
Total	34	100%

n=34 Fuente primaria

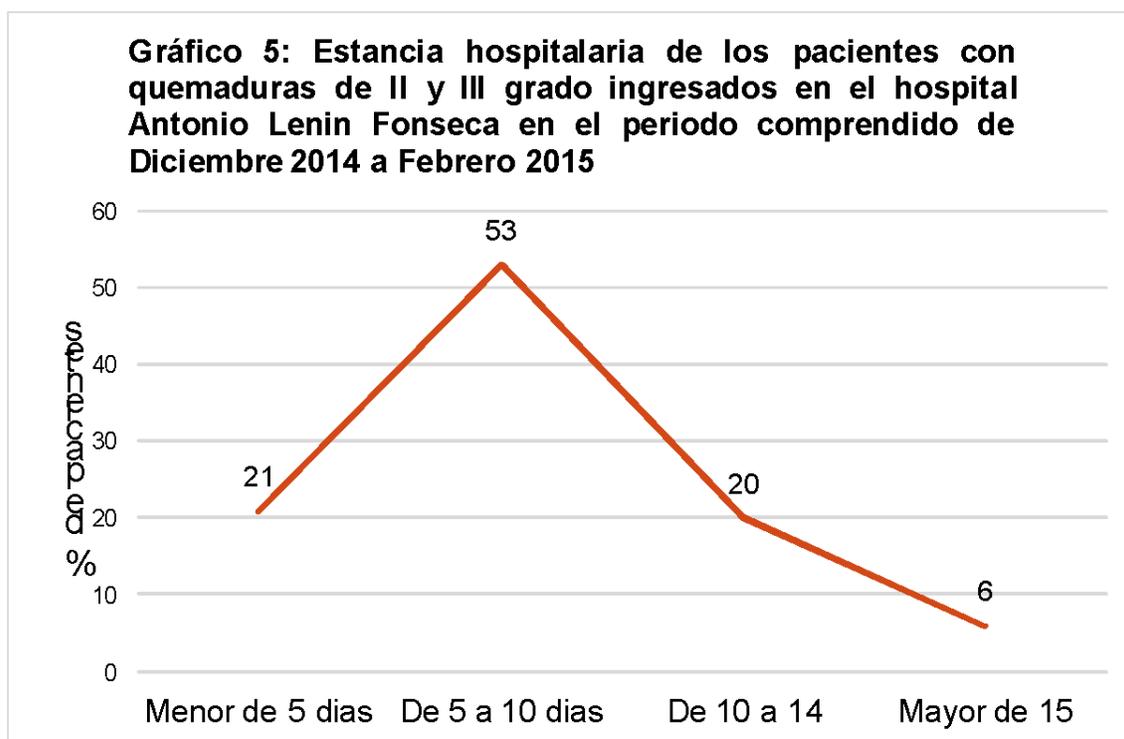
Tabla 2. Localización anatómica de la quemadura en pacientes que recibieron la curación con solución de agua superoxidada ozonificante ingresados en el hospital Escuela Lenin Fonseca en el periodo Diciembre 2014 a Febrero 2015.

Ubicación de la lesión	Número	Porcentaje
Pie	3	9%
Pierna	7	20%
Muslo	3	9%
Cadera	1	3%
Tórax	4	12%
Brazo	10	29%
Antebrazo	3	9%
Mano	2	6%
Oreja	1	3%
TOTAL	34	100

n=34 Fuente primaria

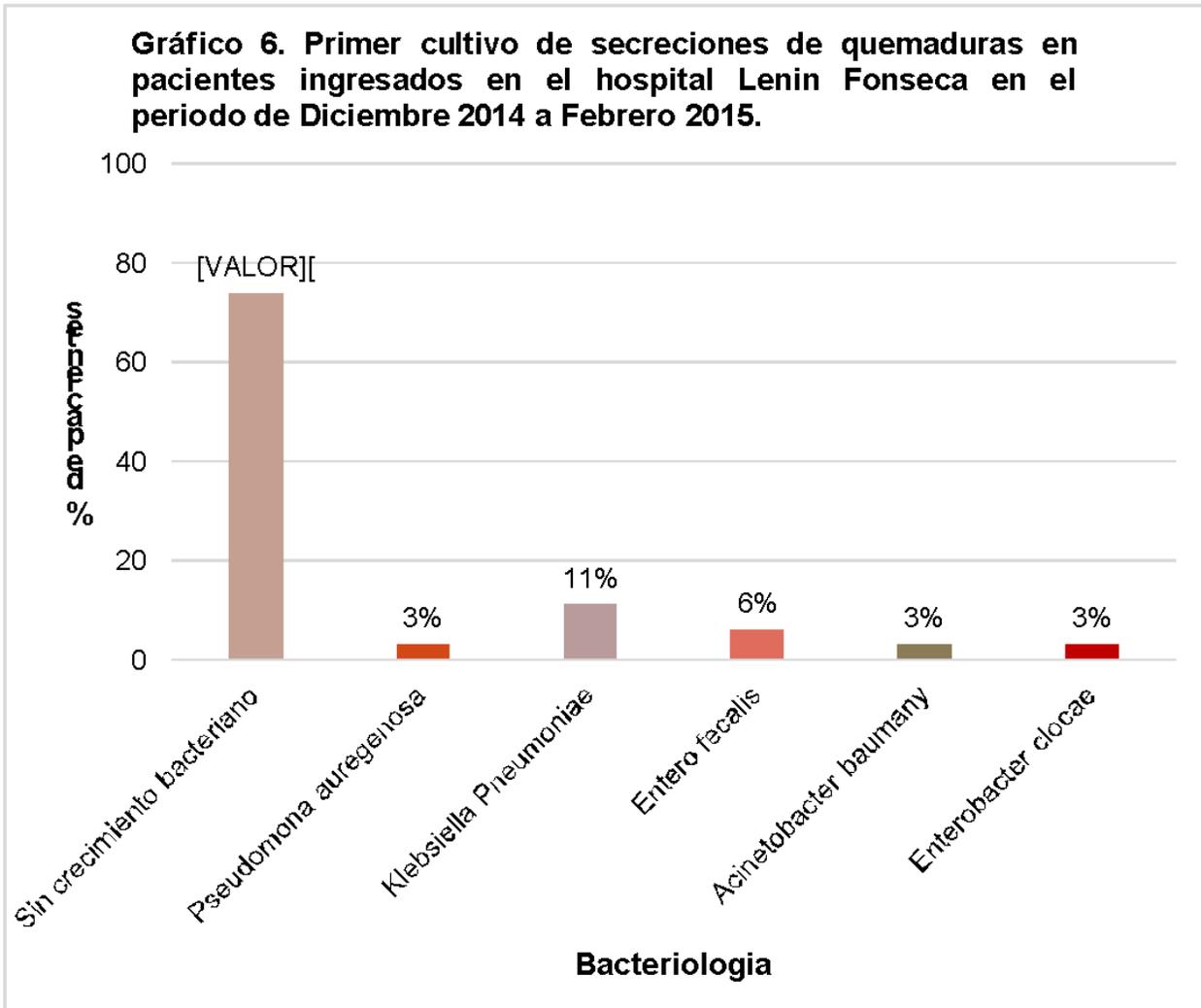
En la tabla 2 se observa la localización de la quemadura, predominando el brazo como la parte anatómica más afectada con un 29%(10), seguidos por la pierna con un 20% (7), seguido por el tórax anterior con 12%(4 paciente), el antebrazo, el pie y el muslo con un 9%(3 pacientes) respectivamente, la mano con un 6%(2) y un 3%(1 caso) la cadera y la oreja.

Al valorar el número de días de estancia hospitalaria predomino con un 53%(18 pacientes) como **promedio de 5 a 10 días**, como mínimo se observa 4 días, y como máximo la cantidad de 16 días. Solo un 6% (2 pacientes) estuvo más de 15 días.

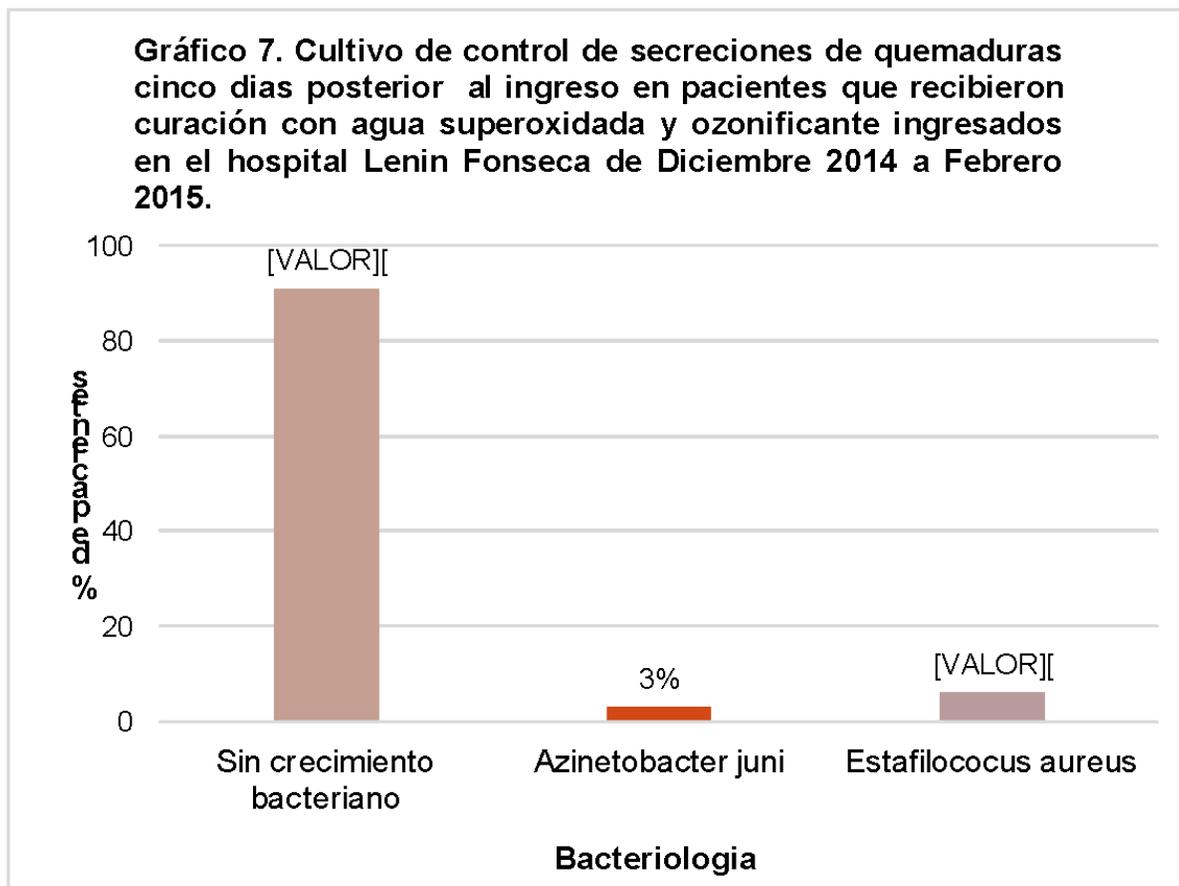


n=34 Fuente primaria

En el gráfico 6, se observa a las bacterias aisladas en el primer cultivo realizado en los 34 pacientes diagnosticados con quemaduras de II y III grado. Según los resultados, la bacteria predominante fue el *Klebsiella Pneumoniae* con un 11%(4). Se observa que el *Entero fecalis* con un 6% (2), y al *Acinobacter baumany*, la *Pseudomona areoginosa*, y al *Enterobacter clocae* con un 3%(1) para cada uno respectivamente. En un 71%(24) no se encontraron datos de crecimiento bacteriano.



n=34 Fuente primaria



n=34 Fuente primaria

En el gráfico 7, se observa a las bacterias aisladas en el segundo, este fue 5 días posterior al primer cultivo realizado en los 34 pacientes diagnosticados con quemaduras de II y III grado. Entre los resultados, la bacteria más predominante fue el Estafilococcus aureus con un 6%(2) y el Acinobacter junii con un 3%(1), no se observaron más bacterias. Lo que quiere decir que en un 91%(33 pacientes) no se observó datos de crecimiento bacteriano.

DISCUSION

El manejo de las lesiones o quemaduras en nuestro ambiente es importante porque de esto depende el pronóstico y calidad de vida de los pacientes. La curación de las heridas se conoce desde hace mucho tiempo y cada vez ha venido evolucionando, utilizando nuevos medicamentos o soluciones para llevar a una cicatrización efectiva, de rápida curación y con menos molestias a los pacientes.¹⁶

Se realizó este estudio teniendo en cuenta la necesidad de documentar un fenómeno observado en la sala de quemados del hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca. El Fenómeno era que los pacientes al recibir la terapia de curación que rutinariamente se estaba realizando cambiaban de manera favorable. Al ingresar una solución no muy conocida por muchos médicos, inclusive de especialistas como cirujanos, cirujanos plásticos, ortopedas, y de áreas a fin, la solución al ingresarse en el método común de curación en los pacientes, estos desarrollaban una evolución clínica aceptable. Esto era fácilmente visible a diario cuando tocada realizar la curación por quemadura a cada paciente. Clínicamente la estructura de la piel mejoraba, y las quemaduras cicatrizaban de una manera diferente a la terapia común.

Se investigó sobre la solución, que a primera vista parece una solución sencilla, pero al realizar la respectiva investigación, esta contiene unos elementos que diferentes ensayos clínicos realizados en hospitales de otros países, se ha publicado que la solución demuestra tener eficacia en la curación de lesiones, y se ha aceptado hasta como un antiséptico, a pesar de que la solución solo es agua hiperoxigenada, con moléculas ozono, similar a la estructura de la capa protectora de la tierra.¹⁷ Esa es una discusión que fundamenta este trabajo, y deja abierta el inicio de diversas investigaciones para el tema en el futuro.

Los pacientes sometidos al proceso de observación, fueron los pacientes quemados, estas quemaduras eran aquellas que presentaban criterios de ingreso y hospitalización, la mayoría quemaduras de II profundas y III grado. Estas se observaron en los pacientes jóvenes de 20 a 35 años en su mayoría, predominando en el sexo masculino, y en jóvenes en su mayoría que habitan en zonas urbanas. Esto coincide con investigaciones acerca de quemaduras realizadas por autores de otras universidades con estas características.^{5, 25}

El sexo masculino en este estudio fue el más predominante (68%), lo que no coincide con la mayoría de estudios revisados en la literatura que mencionan igualdad entre ambos sexos en casos de infecciones. Otros estudios mencionan que el sexo masculino, es el más predominante.^{5, 8, 18, 25}

El origen urbano predominó (84%), este dato llama la atención, porque se ha encontrado que las personas de zonas rurales tienen menos casos de quemaduras.²⁴ Esto puede darse porque las personas que viven en las zonas urbanas tienen más acceso a accidentes y a un estilo de vida que expone la piel a quemaduras. El nivel de escolaridad que se observó más fue el de primaria, que no coincide con el hecho de ser de la zona urbana, esto quiere decirnos, que las personas aunque sean de la zona urbana solo han asistido hasta la primaria, lo cual no es lo esperado.

Es aceptado y común que siendo de jóvenes de la ciudad, presenten quemaduras de causas por fricción y escaldaduras, a como se observa en este estudio.²⁵ Datos que coinciden a lo que dicen en otras investigaciones acerca de las quemaduras. La zona del cuerpo humano comúnmente afectada se observó en el brazo, lo que se relaciona con la quemadura de fricción, ya que este miembro es protector del cuerpo y está más expuesto a la lesión.^{5,25}

Según trabajos realizados en este hospital y por experiencias previas una gran parte de casos de quemaduras se contaminan por ciertas bacterias. El tiempo de hospitalización es mayor al observado en este estudio, el cual se observó en menos tiempo, existen varios factores que pueden determinar la recuperación, pero uno de ellos es la curación. Si las curaciones realizadas por los médicos del servicio se cumplen respetando las normas establecidas el paciente recupera sus tejidos y mejorará, y más así con el anexo del agua superoxidada y ozonificada. Varias investigaciones publicadas refuerzan esta situación.^{5, 8, 25}

En este corto tiempo en el que utilizamos la solución con agua superoxidada y ozonificada conocida con la marca Solete, se logró observar la disminución de la estancia hospitalaria en menos días. Este es un dato relevante, que debe ser tomado en consideración, porque disminuye los costos de hospitalización a la unidad de salud, y al sistema del país.

El costo de esta agua, puede ser mayor, pero sería recomendado realizar un estudio costo-beneficioso, y así tomar en cuenta otros factores para la recuperación.

El pilar fundamental en este estudio, y es la base para afirmar que el uso de este producto es beneficioso para los pacientes, es el examen cultivo realizado a los pacientes al ingreso y a los 5 días posteriores. El cultivo de las secreciones demuestra la ausencia o presencia de la colonización de las bacterias en la región de la lesión; en el primer cultivo se observó la presencia de cinco bacterias distribuidas en un 26%, sin ser una problemática para el sistema ya que en el 74% no se encontró crecimiento bacteriano. Al realizarse las curas respectivas a cada paciente y al realizar un cultivo de control, se identificó que en el 91% de pacientes no se encontró crecimiento bacteriano, y solo en el 9%, (3 casos) se observó crecimiento de dos bacterias, las cuales no se repitieron nuevamente con las identificadas en el primer cultivo. Dato relevante para el servicio, y para la toma de decisiones en el servicio de quemados.

Esto coincide con los beneficios reportados en pocos estudios realizados en países como México, Cuba, y Estados Unidos, donde el agua superoxidada ha sido considerada como una solución capaz de servir como un antiséptico en la piel de las personas y en las heridas, así como el aumento de la velocidad de recuperación de las lesiones.^{5,8,9,18,25}

El patrón Bacteriano de Resistencia y Sensibilidad a antibióticos reportada en el antibiograma, nos da datos para tomar adecuadas decisiones en los pacientes. Los hallazgos de este estudio van en consonancia con lo reportado en la literatura internacional, respecto a que las heridas por quemaduras tratadas con este tipo de soluciones reportan grandes beneficios.

La diferencia de los dos cultivos, demuestran que se da el surgimiento y colonización de la sala por nuevas bacterias, pero ese dato no se podría tomar como significativo, para eso tendría que hacerse un trabajo más amplio, con más pacientes y más tiempo. Los hallazgos de este estudio coinciden con lo publicación acerca de un hospital mexicano donde un producto similar disminuyo la carga microbiana en el 90% de los pacientes con lesiones térmicas parcial y total de espesor.^{5,11} Los pacientes también reportaron menos dolor

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras durante el procedimiento. La aplicación era fácil y barato, además, la duración de la estancia hospitalaria de los pacientes tratados se redujo en un 50% en relación con el control.¹¹

Con estos datos no podemos estar seguro que hemos mejorado, pero si es un indicador que se trabaja en el problema, también no se pudo decir que este hospital trabaja mejor que otros.

En este presente estudio, servirá como una referencia, para las próximas investigaciones, que realizaran estudios como ensayos clínicos o estudios de cohorte para mejorar la información documentada en este trabajo.

La medicina siempre estará en cambio, tratando de probar nuevas estrategias, medicamentos o técnicas para llevar a una mejoría en la atención de los pacientes.

CONCLUSIONES

- 1.- Los pacientes quemados que predominaron con quemaduras fueron: el grupo etáreo de 21 a 35 años, del sexo masculino, de la zona urbana, y con escolaridad de nivel primario.
- 2.- Las causas de quemaduras más comunes fueron la fricción y escaldaduras.
- 3.- El sitio anatómico más afectado observado fue el Miembro Superior.
- 4.- La estancia hospitalaria predominante fue la de 5 a 10 días.
- 5.- En el primer cultivo el 74% de pacientes resulto con la ausencia de crecimiento bacteriano; y en el cultivo de control posterior al uso de la solución con agua superoxidada y ozonificada el 91% de los pacientes resulto con ausencia de crecimiento bacteriano.

RECOMENDACIONES

A las autoridades del Ministerio de Salud

- Considerar los resultados de este trabajo, para valorar el uso de la solución en el servicio, cuando se cuente con ella en el futuro.
- Desarrollar un protocolo de atención médica para el lavado o curas de lesiones teniendo en cuenta estudios como este en la elaboración.

A la Universidad

- Incentivar a los estudiantes a realizar investigaciones con un diseño de tipo analítico o ensayos clínicos que demuestren los beneficios de este producto con seguridad y a publicar los resultados.

A los estudiantes

- A actualizarse periódicamente en temas de medicina basada en evidencia, que motiven nuevos proyectos de investigación que mejore la atención en salud.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Rivingtonlg. Hanging wet-to-dry dressings out to dry, advanced in skin and wound care. *Adv Wound Care*. 2002;15: 279-84
- 2.-US Department of Health and Human Services. National Center for Health Statistics. National Hospital Discharge Survey: Annual Summary with Det Arnold Publication; 2014
- 3.-Allie D. Super-Oxidized Microcyn Technology in Lower-Extremity Wounds. Florida. 2006
- 4.-Gutierrez A. The Science Behind Stable, Super-Oxidized Water. Exploring the various applications of super-oxidized solutions. Texas, United States. 2005
- 5.- Altamirano A. Complications from Burn Wounds A look at the use of Oculus Microcyn60 to treat wounds in Mexico. Mexico, 2004
- 6.-US Department of Health and Human Services. National Center for Health Statistics. National Hospital Discharge Survey: Annual Summary with Det Arnold Publication; 2014
- 7.- Rebollar RC, Torres E, Marroquín O, García J, Oriol S, Camacho E. Eficacia del sistema de irrigación/aspiración continua con solución superoxidada (SIACRE) para el tratamiento de pacientes con heridas abdominales infectadas complicadas, en comparación con el tratamiento convencional. *Rev Hosp Jua Mex* 2010; 77(4) : 239-244
- 8.-Kapur V, Kumar M. Evaluation of Effect and Comparison of Superoxidised Solution (Oxum) V/S Povidone Iodine (Betadine). *J Surg* (January–February 2011) 73(1):48–53. DOI 10.1007/s12262-010-0189-y
- 9.-Allie D. Super-Oxidized Microcyn Technology in Lower-Extremity Wounds. Florida. 2006
- 10.-Gutierrez A. The Science Behind Stable, Super-Oxidized Water. Exploring the various applications of super-oxidized solutions. Texas, United States. 2005

- 11.-Wolvos T. Advanced Wound Care with Stable, Super-Oxidized Water. A look at how combination therapy can optimize wound healing. United States. 2005 Reducing Bacterial Infectious
- 12.- Nakae H; Inaba H. Effectiveness of electrolyzed oxidized water irrigation in a burn-wound infection model. Department of Emergency and Critical Care Medicine, Akita University School of Medicine, Japan. *The Journal Of Trauma [J Trauma]* 2000 Sep; Vol. 49 (3), pp. 511-4.
- 13.-Jimenez E. Curación avanzada de heridas. *Rev Colomb Cir* 2008;23(3):146-155
- 14.-Andrades, Sepulvedas, González J. Curación avanzada de heridas. *Revista Chilena de Cirugía*. 2004;56:396-403
- 15.-Krasnerd, Silbbadg. Chronic wound care. Third edition. San Diego: Appleton and Lange; 2002;12:120-40
- 16.- Andrades P, et al. Curación avanzada de heridas. *Rev. Chilena de cirugía*. Vol 56-No 4, Junio 2004;396-403
- 17.- Ministerio de Salud. Normativa 003 Asepsia y antisepsia. Managua, Nicaragua. 2009
- 18.-Robson MC: Wound infection: A failure of wound healing caused by an imbalance of bacteria. *Surg Clin N Am* 1997; 77:637
- 19.-Drosou A, Falabella A, Kirsner S. Antiseptics on wounds: An area of controversy. *Wounds* 2003; 15(5): 149-66
- 20.-Luca DP, Enrico B, Antonella S et al. Super Oxidized Solutions. Terapy for infected diabetic foot ulcers. *Wonds* 2006: 18(9): 262-70
- 21.- Tanaka H, et al. Antimicrobial activity of superoxidized water. *J. Hosp. Infect* 1996; 34: 43-9.
- 22.-Willians D. The Many Benefits of Hydrogen Peroxide. *J Toxicol Clin Toxicol* 90:28 (1):95-100
- 23.- Wittmann C, et al. Hydrogen Peroxide in Inflammation: Messenger, Guide, and Assassin. Hindawi Publishing Corporation *Advances in Hematology*. Volume 2012, Article ID 541471,6 pages doi:10.1155/2012/541471
- 24.- Bocci V. Oxygene Ozone Therapy. A critical evaluation. Netherlands. 2006
- 25.- Aldair. Complications from Burn Wounds to treat wounds in Mexico. Mexico, 2012

ANEXOS

Ficha de recolección de datos

“Efecto terapéutico del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras de II y III grado ingresados en el hospital Antonio Lenin Fonseca en el periodo comprendido del 15 de Diciembre 2014 a 15 de Febrero 2015”.

FICHA No _____ Fecha _____

Tipo de terapia: tradicional _____ Avanzada _____ -

Nombre: _____ No Exp _____

Edad: _____ Sexo _____ Escolaridad _____

Procedencia _____

Dx de ingreso _____ Dx Egreso _____

Días de hospitalización _____ Tratamiento _____.

Características de la lesión posterior a 5 días de curación

Primer Cultivo.

Micorganismo aislados _____

Sensible _____

Resistente a _____

Segundo Cultivo

Micorganismo aislados _____

Sensible _____

Resistente a _____

Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras
Comorbilidades/patologías

asociadas _____

Observaciones: _____

IMÁGENES DE PACIENTES QUEMADOS



Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras



Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras



Efecto antimicrobiano del agua superoxidada ozonificada en la curación de los pacientes con quemaduras

