

en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252009000400008

8. Rojas-Caraballo, N., Álvarez-Borjas, J., Lagos-Ordoñez, K.J., Aroche-Domínguez, M.E., &Laffita-Núñez, M. (2020). Caracterización de la lepra en el municipio de Guantánamo en el periodo 2015-2019. *Revista Información Científica*, 99(5), 435-441. Epub 27 de octubre de 2020. Recuperado en 17 de septiembre de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332020000500435&lng=es&tlng=es
9. Urbina, T.J.R., García, S.M.P., Letón, P.M.M., &Ruiz, P.R. (2014) Epidemiología de la lepra a través del estudio de la frecuentación en el hospital especializado de trillo durante el período 1943-1995. *RevEsp Salud Púb* [en línea]. [citado 20/05/2020]; 71(5):463-77. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v71n5/lepra.pdf>

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE EL ÁCIDO HIPOCLOROSO COMO ANTISÉPTICO Y SU UTILIZACIÓN EN LA PREVENCIÓN DE LA COVID-19. SU APLICACIÓN EN UN CURSO OPTATIVO.

Autores:

Lillian Teresa Fuentes de Armas,
lillian.fuentes@infomed.sld.cu, Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa, Cuba,
<https://orcid.org/0000-0002-2490-4528>

Anabel María Crespo Marés,
anabelcrespo177@gmail.com, Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa, Cuba,
<https://orcid.org/0009-0000-9338-6448>

José Antonio Trujillo Cuevas,
odehriesgo@infomed.sld.cu, Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa, Cuba,
<https://orcid.org/0009-0004-7563-745X>

Noel Duany Jane,
noelduany@gmail.com, Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa, Cuba
<https://orcid.org/0009-0008-7579-7938>

Armido Garriga Chavez,
armidog@infomed.sld.cu, Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa, Cuba,
<https://orcid.org/0009-0008-6204-8671>

Resumen:

Introducción: Varios virucidas son usados para desinfectar superficies en contacto con el medio ambiente pero su empleo se ve limitado debido a su toxicidad y efectos adversos para la salud. El ácido hipocloroso tiene ventajas que le permiten ser utilizado en procesos de desinfección. Esta sustancia puede ser empleada en la prevención y tratamiento del SARS-CoV-2. **Objetivo:** Caracterizar el ácido hipocloroso como antiséptico y su utilización en la prevención de la COVID-19 para su aplicación en un curso optativo. **Métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica sobre el tema. Para ello se utilizaron los descriptores, antisépticos, virucidas, ácido hipocloroso, virus SARS-CoV-2, COVID 19, en idioma inglés y español, priorizando artículos de los últimos 5 años. Los buscadores utilizados fueron, google académico, redalyc.org, Scielo y Dialnet. **Resultados:** Se recopiló información actualizada sobre la utilidad del ácido hipocloroso como antiséptico y se argumentó el empleo de este específicamente en la prevención de la infección por SARS-CoV -2. **Conclusiones:** El uso del ácido hipocloroso ha sido evaluado y probado efectivo como virucida por lo que puede ser empleada eficazmente en la prevención y tratamiento del SARS-CoV -2. Esta información puede ser utilizada en el diseño de un curso optativo.

Palabras clave: *Ácido hipocloroso, antisépticos, virucidas, virus SARS-CoV-2 , COVID 19.*

Abstract:

Introduction: Several virucides are used to disinfect surfaces in contact with the environment but their use is limited due to their toxicity and adverse health effects. Hypochlorous acid has advantages that allow it to be used in disinfection processes. This substance can be used in the prevention and treatment of SARS-CoV-2. **Objective:** Characterize hypochlorous acid as an antiseptic and its use in the prevention of COVID-19 for its application in an elective course. **Methods:** A bibliographic review on the topic was carried out. For this, the descriptors, antiseptics, virucides, hypochlorous acid, SARS-CoV-2 virus, COVID 19, were used in English and Spanish, prioritizing articles from the last 5 years. The search engines

used were Google academic, redalyc.org, Scielo and Dialnet. **Results:** Updated information was collected on the usefulness of hypochlorous acid as an antiseptic and its use specifically in the prevention of SARS-CoV -2 infection was argued. **Conclusions:** The use of hypochlorous acid has been evaluated and proven effective as a virucidal. Therefore, it can be used effectively in the prevention and treatment of SARS-CoV-2. This information can be used in the design of an elective course.

Keywords: Hypochlorous acid, antiseptics, virucides, SARS-CoV-2 virus, COVID 19.

Key words: *Hypochlorous acid, antiseptics, virucides, SARS-CoV-2, COVID 19.*

Varios antisépticos son comúnmente usados para desinfectar superficies en contacto con el ambiente, sin embargo, en muchos casos se cuestiona su empleo por estar demostrado su toxicidad y los evidentes efectos adversos que el uso de ellos tienen para la salud.

Los desinfectantes efectivos para eliminar patógenos e interrumpir la formación de biopelículas en el medio ambiente y promover la salud humana es una de las estrategias más importantes para combatir las enfermedades infecciosas. Sin embargo, algunas técnicas tienen desventajas, como el alto costo, la baja eficacia, el problema de los productos químicos residuales y los efectos secundarios, incluida la irritación de la piel humana.

Para muchos autores el uso del ácido hipocloroso (HClO) es una buena opción. Este producto es la denominación que se le otorga al ácido que resulta de la unión del óxido ácido de cloro con H₂O. (Severino, 2023). Este tiene las ventajas de bajo costo e inocuidad al cuerpo humano, exhibe una fuerte capacidad bactericida y potencial antiviral.

Este producto es un agente desinfectante no tóxico que se utiliza en los hospitales para desinfectar instrumentos médicos y para limpiar heridas. Además por sus potencialidades antisépticas ha sido utilizado como prevención contra múltiples gérmenes y como tratamiento en varias especialidades médicas.

Los coronavirus causan una amplia gama de enfermedades en animales de granjas y mascotas domésticas, CoV Porcino y Bovino, ambos causan diarreas en animales jóvenes, CoV Avino (Tracto respiratorio), CoV Canino (2 tipos), CoV Felino (2 tipos) estos últimos asociados con una alta tasa de mortalidad. Los coronavirus también están presentes en especies de animales salvajes; murciélagos, camellos y serpientes. Un brote de neumonía de causa desconocida y de evolución muchas veces mortal, más que las pandemias anteriores apareció en diciembre del 2019 y en enero del 2020 fue secuenciada la estructura genética del nuevo coronavirus que por su coincidencia estructural en un 75 % con el anterior fue renombrado SARS-CoV-2 y que en febrero del propio año la Organización Mundial de la Salud denominó a la infección por este virus COVID-19 (del inglés Coronavirus Disease of 2019).

Es evidente que la permanencia de virus vivos en diferentes superficies persiste durante muchas horas, aunque puede variar en dependencia de estas y del tipo de virus. El SARS CoV – 2 también ha sido estudiado en cuanto a su permanencia en superficies por diferentes investigadores. Su fácil contagio de persona a persona o a través de las superficies contaminadas con gotitas de saliva de pacientes infectados, conlleva a una amplia expansión viral. (Talavera y Menéndez, 2020)

Es una preocupación general, el surgimiento de nuevos brotes de la epidemia. Específicamente en Cuba, debido a las medidas gubernamentales tomadas, existe un número considerable de personas que han quedado susceptibles de contraer la enfermedad de ponerse en contacto con el virus. Es por ello que se reflexiona sobre el uso del ácido hipocloroso como un eslabón fundamental en el control de la enfermedad Covid 19 y la importancia de que los futuros profesionales conozcan la utilidad de su aplicación en la prevención de esta enfermedad. Esto motivó a los autores a indagar sobre el uso del ácido hipocloroso como antiséptico para su aplicación en un curso optativo.

Desarrollo

El HOCl, forma parte de un nuevo grupo de sustancia microbicidas conocidas como "moléculas antimicrobianas no antibióticas" que por su amplio espectro, rápida

acción, amplio margen de seguridad, concentración y forma de estabilización, puede ser utilizado en procesos de desinfección y para controlar y prevenir un amplio número de infecciones en piel y mucosas. (Severino, 2023).

El uso de HOCl no es nuevo. Para fines prácticos, la primera forma de HOCl, llamada "Eau de Javel" (hoy en Francia, un sinónimo de 'Bleach'): fue producido hace más de 200 años por Percy y Berthollet en el pueblo francés de Javel como hipoclorito de potasio (KOCl). Sus propiedades anti-infecciosas fueron reconocidas incluso antes del uso generalizado de cloro acuoso como antiséptico para enfermedades traumáticas. (Boecker et al., 2023)

La ventaja del ácido hipocloroso es su efectividad, potencia y capacidad para ser utilizado como desinfectante en diferentes áreas, se considera ideal porque tiene propiedades que lo hacen altamente efectivo en el área o superficie a tratar, eficaz e inofensivo para el medio ambiente, 100% biodegradable, brinda seguridad en su uso y manejo, porque es simple y no tóxico, es económico y asequible para los consumidores. (Severino, 2023).

El HOCl aplicado externamente desempeña un papel importante para estimular una parte del sistema inmunitario innato conocido como inmunidad mucosa. Esa es una primera línea de defensa dirigida a las células que realizan el forraje del tracto respiratorio y otras superficies, como los intestinos y el tracto urogenital, que no tienden a ser activados por vacunas convencionales. (Boecker et al., 2023)

Severino, C. (2023) en su artículo "Eficiencia germicida y coeficiente de dilución del Ácido Hipocloroso in vitro frente a cepas bacterianas potencialmente frecuentes en la Industria Alimentaria" concluye que HOCl es un desinfectante adecuado para atacar microorganismos.

Múltiples son los estudios que han demostrado el efecto bactericida del HOCl en la medicina veterinaria y en humanos. Por ejemplo Severino, (2023) en un estudio, cuantificó la eficiencia germicida in vitro del HOCl frente a cepas de *Listeria innocua* y *Escherichia coli*, obteniéndose una reducción de 6 ciclos logarítmicos, es decir, un 99,9999% de eficacia para ambas cepas.

Boecker et al., (2023) refieren que se ha comprobado la rápida reducción (log 2 en menos de 1 minuto) de microbios (E.Coli) mediante una atmosfera de HOCl y plantean el éxito del efecto bactericida en aerosol en placas de cultivo.

Lozada, E. y Toasa, A. B. (2022) utilizaron el HOCl en el tratamiento de tres diferentes grados de mastitis subclínica. En relación a la acción antimicrobiana de este, se obtuvo una mejor respuesta en la reducción de colonias de *Staphylococcus aureus* con una dosis de 30 ml, compartiendo niveles de respuesta antimicrobiana del 100% en vacas con mastitis subclínica grado I y II con una ligera reducción en el control de *S. aureus* para vacas grado III. Para *Streptococcus* spp. la respuesta antimicrobiana fue de 100% en las tres dosis de HOCL y con el tratamiento convencional en vacas grado II y III. No obstante, se registró un caso aislado donde la respuesta de T2 descendió ligeramente (91,8%), pudiéndose atribuir a situaciones de manejo ajenas al experimento. Por último, la efectividad bactericida en colonias de *E. coli* fue la misma en todos los tratamientos aplicados (100%).

Severino, (2023) comprobó el efecto germicida in vitro y el coeficiente de dilución del HOCl, frente a cepas de *Listeria innocua* y *Escherichia coli*. Con los valores obtenidos, se puede dar por aceptada la hipótesis de este estudio, la cual indica que el HOCl en la concentración y tiempo recomendados por el fabricante, disminuye o elimina la carga microbiana frecuentemente presente en la industria alimentaria.

El ácido hipocloroso puede actuar como antiséptico eficaz frente a diferentes virus, según los diferentes estudios in vitro llevados a cabo. (Gessa et al., 2022). Las funciones fisiológicas de este, se pueden clasificar de acuerdo con sus tareas localizadas: En primer lugar la acción extracelular que consiste en la desactivación de patógenos y cloración de taurina y como segundo aspecto la intracelular referida a la oxidación de patógenos, inhibición de la maduración de viriones y apoyo de Interleukin-6 (IL-6). Por lo que puede ser utilizado en la prevención de la COVID 19, teniendo en cuenta que la fuerza de la enfermedad pandémica, según Severino, (2023) yacía en el hecho de que el virus era desconocido para el sistema inmunológico humano.

Los virus son microorganismos muy peculiares, estructuralmente diferentes a la de otros microorganismos y son pocas las sustancias para la eliminación de estos. Por ello es necesario contar con elementos que permitan eliminarlos y que, además, no sean tóxicos para el ser humano ni perjudiciales al medio ambiente. Los virus de envoltura como el SARS-CoV-2 son conocidos por ser la clase más fácil de microorganismos de eliminar. La estructura de estos virus incluye una envoltura lipídica, que está fácilmente comprometida por la mayoría de los desinfectantes. El HOCl alcanza 5 log de reducciones virales en menos de un minuto. Siendo efectivo contra el orthopoxvirus (con envoltura), adenovirus y poliovirus (sin envolturas). (Talavera y Menéndez, 2020)

El SARS-CoV2 es el agente causal de la COVID-19. Afecta principalmente al sistema respiratorio causando cuadros graves de neumonía en pacientes predispuestos. Las manifestaciones más comunes reportadas para esta nueva enfermedad han sido la fiebre, fatiga y tos seca, aunque también se puede presentar con mialgia, opresión en el pecho, disnea, náuseas, vómito y diarrea. Los hallazgos de laboratorio más comunes son linfopenia o leucopenia. Por su parte, las tomografías computarizadas de tórax muestran imágenes típicas de neumonía viral con múltiples opacidades bilaterales, en imagen de vidrio esmerilado. Cerca del 26 % de los pacientes pueden presentar anosmia y el 22 % ageusia, con una duración cercana a una semana, además de otros signos neurotrópicos como dolor de cabeza, vómito y confusión. (Suárez et al., 2020). Cerca del 20 % de casos requieren hospitalización.

Una solución de ácido hipocloroso en spray, que actualmente se utiliza para combatir la blefaritis, podría ser una barrera de acceso del coronavirus a través de las mucosas, principal puerta de entrada del virus al organismo. Un estudio de la clínica oftalmológica de Luján de Sevilla, plantea que pese a que este compuesto se utiliza para combatir una infección bacteriana –la blefaritis es una inflamación de los párpados causada por crecimiento de bacterias-, el HOCL también sería eficaz frente a los virus. (Gessa et al., 2022)

Los coronavirus utilizan las proteínas S que forman espículas en su exterior para unirse a una proteína enzimática celular llamada enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2, por sus siglas en inglés). En resumen, el SARS-CoV-2, como el resto de los coronavirus, es un virus ARN con envoltura formada por una bicapa fosfolipídica con varias proteínas transmembranales. (Boecker et al., 2023)

El SARS Cov-2 ha demostrado tener características especiales evidenciadas por su elevada tasa de incidencia y extensas cadenas de transmisión a partir de casi la totalidad de los individuos infectados, incluyendo en su espectro clínico una proporción importante de casos graves, críticos y fallecidos. , lo cual provocó en los primeros meses del 2020 a una tasa de letalidad promedio mundial muy elevada (superior a 7 %). (Más, 2020). Por esto y por muchas más razones incluidas los daños a la economía, el pilar fundamental es la prevención y el uso del HOCl puede ser una medida efectiva para evitar la transmisión.

El HOCl también se usa en procedimientos odontológicos, en otorrinolaringología, en la cavidad peritoneal, en dermatología y en implantes mamarios, en todos ellos con buena tolerancia. En base a la evidencia científica encontrada sobre la acción virucida del ácido hipocloroso, a una concentración del 0,01%, podría ser recomendable el uso del spray ocular (0,01%-100 ppm) como medida de protección adicional del personal sanitario, para la prevención de la infección por SARS-CoV-2, aplicado directamente en los ojos, la nariz y la boca antes de colocarse la mascarilla y gafas de protección, al igual que su uso, tras retirar las medidas físicas de protección o ante una posible exposición accidental. Incluso se podría valorar su recomendación en la población general para disminuir la carga viral y/o evitar la transmisión de la infección.

Diversas investigaciones indican que el mecanismo de acción del HOCl, contra los virus, es debido a la inactivación de proteínas de la superficie, la destrucción de la envoltura del virus, la inactividad de las enzimas y la destrucción clave de ARN viral. (Loiacono et al., 2022) Seleccionar el desinfectante más adecuado es uno de los componentes esenciales, el otro es asegurar que estos limpien todas las superficies de contactos lo que está dado por el tiempo en que realiza su efecto. Uno de los desinfectantes aprobados para la eliminación del SARS-CoV-2 es el ácido

hipocloroso, su concentración al 0,01% ha sido aprobado por la Agencia Australiana del Medicamento, como desinfectante eficaz frente al COVID-19. (Australian Government Department of Health Therapeutic, 2020).

Conclusiones:

Es importante mantener las acciones de prevención contra la COVID- 19 y el control de la infección debe incluir el uso de desinfectantes que cumplan ciertas características; rápida acción virucida y su inocuidad en humanos. Teniendo en cuenta que el ácido hipocloroso ha demostrado su capacidad de desinfección sobre superficies, así como, su efecto microbicida en piel y mucosas de forma inocuo, y que su mecanismo de acción producido por nuestro cuerpo, por células que participan en la respuesta inmune innata, provocan un efecto quimiotáctico; consideramos que puede ser utilizado no solo de manera preventiva, sino también como tratamiento. Es de provechosa la información compilada en esta revisión para su utilización en el diseño de un curso optativo.

Bibliografía:

- Alsaadi E, Jones I. Membrane binding proteins of coronaviruses. *Future Virol.* 2019;14(4):275–286. <https://www.futuremedicine.com/doi/10.2217/fvl-2018-0144>
- Australian Government Department of Health Therapeutic. Goods Administration. Disinfectants for use against COVID-19 in the ARTG for legal supply in Australia. *The Goods Adm.* 2020:1–32. <https://www.tga.gov.au/disinfectants-use-against-covid-19-artg-legal-supply-australia>
- Boecker, D., Zhang, Z., Breves, R., Herth, F., Kramer, A., y Bulitta, C. (2023). Antimicrobial efficacy, mode of action and in vivo use of hypochlorous acid (HOCl) for prevention or therapeutic support of infections. *GMS hygiene and infection control*, 18, Doc07. <https://doi.org/10.3205/dgkh000433>
- Gessa, M., López, I., García, S. y Benítez, J. M. (2022). Ácido hipocloroso como antiséptico en la atención al paciente con sospecha de infección por COVID-19

[Hypochlorous acid as an antiseptic in the care of patients with suspected COVID-19 infection]. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología, 97(2), 77–80. <https://doi.org/10.1016/j.ofal.2021.01.012>

Loiacono, R., Pérez, S., Anaise, C., Pinasco, L., Tejerina, D., Gliosca, L., Molgatini, S., y Rodríguez, P. A. (2022). Comparación de la Efectividad Antimicrobiana entre Hipoclorito de Sodio 2.5% y Ácido Hipocloroso 5% frente a Enterococcus Faecalis: Prueba In Vitro. Revista De La Facultad De Odontología De La Universidad De Buenos Aires, 36(84), 21–26. <https://revista.odontologia.uba.ar/index.php/rfouba/article/view/96>

Severino, C. (2023). Eficiencia germicida y coeficiente de dilución del ácido hipocloroso in vitro frente a cepas bacterianas potencialmente frecuentes en la industria alimentaria. Repositorio Académico de la Universidad de Chile. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/195138>

Talavera, I., y Menéndez, A. (2020). Una explicación desde la química: ¿por qué son efectivos el agua y jabón, el hipoclorito de sodio y el alcohol para prevenir el contagio con la COVID-19? Anales de la Academia de Ciencias de Cuba, 10(2), e781. <https://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/781>

Lozada, EE. Y Toasa, AB (2022) Efecto del ácido hipocloroso como alternativa terapéutica en el control de mastitis subclínica en vacas lactantes. Tesis Medicina Veterinaria y Zootecnia Repositorio Universidad Técnica de Ambato <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/36343>

Más, P. La COVID 19 y la práctica epidemiológica en Cuba. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología [Internet]. 2020;57. Disponible en: <http://www.revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/307>

Suárez, L., Londoño MC., Pabón RM. Y Arce A., Antisépticos orales para la disminución del riesgo de transmisión del COVID-19 Bases biológicas Pontificia Universidad Javeriana Primera edición: septiembre de 2020, Bogotá, Editorial

Pontificia Universidad Javeriana D. C. ISBN (digital): 978-958-781-53 DOI:
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.9789587815382>