

ARTICULO ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE

Efecto Antimicrobiano de la Nitrofurazona contra Bacterias Cultivadas en el Hospital Coromoto de Maracaibo

Antimicrobial Effect of Nitrofurazone against Bacteria Cultured at the Coromoto Hospital of Maracaibo

Luis A Ríos Vivas*, José R Núñez González
y Jorge L Balzan Ballest

Hospital Coromoto, Maracaibo, Venezuela.

Article history:

Received December 13, 2023

Received in revised from

December 15, 2023

Accepted December 18, 2023

Available online

February 10, 2024

* Corresponding author:

Luis Alexander Ríos Vivas

Electronic mail address:

saluddigitalonline1@gmail.com

R E S U M E N

El objetivo fundamental de esta investigación fue demostrar el espectro antimicrobiano de la Nitrofurazona, contra bacterias cultivadas procedentes del Centro de Atención al Paciente Quemado, CAINPAQ, del Hospital Coromoto. La investigación fue de tipo aplicada y descriptiva, siendo un proyecto factible, con un diseño experimental de laboratorio y transversal. Los datos fueron recolectados por el investigador a través de la observación directa en las instalaciones del CAINPAQ, así como en el Laboratorio de Bacteriología del Hospital Coromoto en la ciudad de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. La información se procesó estadísticamente y se organizó en cuadros, tablas y/o gráficos, a través de la estadística descriptiva para el análisis de los resultados de la investigación. Se concluyó que la Nitrofurazona, no cuenta con propiedades antimicrobianas, ni con efectos antibacterianos inhibiendo el crecimiento de las cepas sometidas al estudio, no generó inhibición en los halos de crecimiento como tampoco generó cambios oxidativos en su estructura y tampoco produjo efectos de tinción para diferenciar a las cepas Gram positivas o Gram negativas.

Palabras clave: Espectro antimicrobiano, Nitrofurazona, cepas cultivadas

A B S T R A C T

The fundamental objective of this research was to demonstrate the antimicrobial spectrum of Nitrofurazone, against cultured bacteria from the Burn Patient Care Center, CAINPAQ, of the Coromoto Hospital. The research was applied and descriptive, being a feasible project, with a laboratory and transversal experimental design. The data were collected by the researcher through direct observation at the CAINPAQ facilities, as well as in the Bacteriology Laboratory of the Coromoto Hospital in the city of Maracaibo, Zulia State, Venezuela. The information was processed statistically and organized in tables, tables and/or graphs, through descriptive statistics for the analysis of the research results. It was concluded that Nitrofurazone does not have antimicrobial properties, nor antibacterial effects inhibiting the growth of the strains subjected to the study, it did not generate inhibition in the growth halos nor did it generate oxidative changes in its structure and it did not produce staining effects to differentiate to Gram positive or Gram negative strains.

Keywords: Antimicrobial spectrum, Nitrofurazone, cultured strains

INTRODUCCIÓN

La quemadura es la consecuencia de un traumatismo que afectan a los tejidos producto del contacto con un agente físico y/o químico o de tipo biológico. Estas lesiones térmicas pueden ser problemas médicos menores o constituir emergencias potencialmente fatales.

Según la OMS¹, las quemaduras constituyen un problema de salud pública a nivel mundial y provocan alrededor de 180.000 muertes al año, de las cuales la mayoría se produce en los países de bajos ingresos, en comparación a países que tienen un PIB anual mayor. En el año 2000, los costos directos de la atención de los niños con quemaduras en los Estados Unidos de América superaron los US\$ 211 millones. En Noruega, los costos de la gestión hospitalaria de las quemaduras superaron en 2007 los 10,5 millones de Euros. A esto se debe sumar los costos indirectos, como la pérdida de salarios, la atención prolongada de deformidades y traumas emocionales, así como el uso de los recursos familiares y rehabilitación posterior los cuales son factores que contribuyen al impacto socioeconómico.

La prevalencia e incidencia exacta en Venezuela no es precisa; sin embargo, por ser un país petrolero y minero, es de alto riesgo para la prevalencia de accidentes e incidentes por quemaduras. Se estima que anualmente entre 800 a 1000 personas sufren lesiones por agentes físicos, químicos o biológicos.

El manejo de pacientes con quemaduras, requiere de un equipo interdisciplinario, conformado por especialistas en el área de cirugía reconstructiva, intensivistas, traumatología, imágenes, nutricionistas, personal de enfermería en el área intensiva y quirúrgica e incluso soporte psicológico. Esto hace del paciente quemado todo un proceso complejo e interconectado con el fin de preservar su vida, sobre todo si las lesiones son extensas y profundas.

Harma², en la investigación sobre la eficacia de cinco apósitos diferentes para heridas en algunos parámetros histológicos en niños con quemaduras de espesor parcial, identificaron que los apósitos que incluían plata, calcio o zinc mostraron efectos útiles y similares en las heridas por quemaduras no infectadas en comparación con los apósitos que solo contenían Nitrofurazona. Por lo tanto, concluyeron que los apósitos para heridas que contienen plata no deben considerarse el estándar de oro en las heridas por quemaduras de espesor parcial no infectadas en los niños. Se incluyeron en este estudio niños de 0 a 18 años con quemaduras de espesor parcial pequeñas o medianas que afectaban a menos del 30% de la superficie corporal total.

Caliskan³, en su revisión de 36 casos con gangrena de fournier entre los años 2008 y 2018 la media de duración hospitalaria fue de $19 \pm 10,44$ días. Después del desbridamiento quirúrgico urgente, se colocó un apósito diario con nitrofurazona (Furacin). La conclusión es que la gangrena de fournier es una emergencia urológica potencialmente mortal con una alta tasa de mortalidad y que el tratamiento con antibióticos de amplio espectro y cirugía urgente es fundamental para la prevención de la mortalidad.

Altoe⁴, presentaron los resultados sobre su investigación si ¿El uso de antibióticos acelera o retrasa la reparación cutánea? Una revisión sistemática en modelos animales. La conclusión arrojó que, un gran porcentaje de los tratamientos con antibióticos mostraron que fueron efectivos para acelerar el proceso de cicatrización de las heridas, dado que se redujo la infiltración de células inflamatorias, así como se incrementó el número de fibroblastos y matriz extracelular y, en consecuencia, se observó un cierre más rápido y eficaz de las heridas cutáneas.

Menezes⁵, concluyeron en su ensayo clínico aleatorizado que compara catéteres urinarios recubiertos de Nitrofurazona y no recubiertos en receptores de trasplante de riñón entre marzo de

2013 y diciembre de 2014, que no hay ningún efecto beneficioso en el empleo de un catéter urinario recubierto de Nitrofurazona.

Bilgili⁶, en su investigación sobre Reacciones cutáneas causadas por la Nitrofurazona describen que puede haber una dermatitis alérgica de contacto generalizada y grave debido al uso de Nitrofurazona. La Nitrofurazona tópica no debe aplicarse sobre la piel dañada, ya que puede desarrollarse sensibilización.

Salehi⁷ al comparar el efecto del apósito Colactive más ag versus el apósito de gasa de nitrofurazona y vaselina en el tratamiento de las quemaduras de segundo grado, encontraron que teniendo en cuenta los hallazgos de este estudio, así como los buenos resultados en varios informes de casos anteriores, ColActive puede ser más eficaz que el vendaje tradicional.

Según Kart⁸, encontraron que los 89 aislamientos de *E. faecalis* eran biofilm positivos. Los catéteres impregnados con nitrofurazona redujeron significativamente el recuento de células de los aislados de *E. faecalis* e inhibieron por completo la formación de biopelículas de *P. aeruginosa* y *S. epidermidis* en comparación con los demás. Con respecto a la reducción del recuento de células de la biopelícula, un catéter con recubrimiento hidrófilo fue más efectivo contra *P. aeruginosa*, mientras que se encontró que un catéter recubierto de plata era más efectivo contra *S. epidermidis*. El catéter impregnado de nitrofurazona tuvo la mejor durabilidad antimicrobiana.

Veraei⁹, en su investigación sobre el efecto del gel de aloe vera y la nitrofurazona para curar el dolor relacionado con las quemaduras superficiales demostraron que la intensidad del dolor del apósito disminuyó significativamente durante un período de 72 horas en ambas áreas ($p = 0,001$), pero el gel de aloe vera podría reducir el dolor más y más rápido que la nitrofurazona. Quizás, la razón puede ser la presencia de carboxipéptidasa en el aloe vera,

que inactiva la bradicinina, que es el poderoso factor del dolor inflamatorio agudo.

Nunes¹⁰, en un análisis comparativo de los efectos de Copaifera multijuga aceite-resina y nitrofurazona en el proceso de cicatrización de heridas cutáneas cuyo objetivo fue evaluar histológica y macroscópicamente la influencia del aceite-resina de Copaifera multijuga (Copaíba) en el proceso de cicatrización de heridas cutáneas, comparándolo con nitrofurazona. Lograron concluir que en ratas Wistar macho, Copaifera multijuga aceite-resina influye positivamente en el proceso de curación, pero es menos eficaz que la nitrofurazona en la curación por segunda intención.

En nuestro país, específicamente en la ciudad de Maracaibo, Estado Zulia, se encuentra el Centro de Atención Integral al Paciente Quemado (CAINPAQ), el cual funciona en el Hospital Coromoto, siendo considerado un centro de referencia especializado a nivel nacional e incluso internacional para la atención de este tipo de patología.

Según el departamento de Registros Médicos del Hospital Coromoto de Maracaibo¹¹, se atendieron desde el año 2014 hasta el 2020, por tomar este período, un total de 1251 pacientes los cuales fueron atendidos en el área crítica, así como un total de 4865 pacientes que requirieron manejo ambulatorio. En ese mismo período 7506 procedimientos quirúrgicos variados fueron realizados, desde limpiezas quirúrgicas, pasando por escisiones tangenciales, hasta injertos dermo-epidérmicos autólogos de espesor parcial, incluyendo trasplante alogénico de células estromales mesenquimales, entre otros dependiendo del tipo de quemadura, agente causal, espesor y extensión.

De tal manera se persigue con esta investigación, evaluar el efecto antimicrobiano de la Nitrofurazona contra bacterias cultivadas en el Hospital Coromoto de Maracaibo.

METODOLOGÍA

Esta investigación se ubicó en la línea de las Ciencias de la Salud, específicamente en el área del conocimiento de la Caumatología o Medicina del Quemado, teniendo un enfoque epistemológico racionalista-deductivo, así como positivista. En función de los objetivos del presente estudio y de acuerdo al método de la investigación, la misma es de tipo aplicada y explicativo. El diseño de la investigación fue de tipo observacional, experimental de laboratorio, pre-experimental con una sola medición; al respecto se refiere a realizar una acción y después observar las consecuencias por lo cual solo describió el fenómeno dentro de una población de estudio. En este estudio, no existió ninguna intervención por parte del investigador, el cual se limitó a medir el fenómeno y describirlo tal y como se encuentra presente en la población de estudio.

Según su evolución tuvo un enfoque transversal, debido a que los datos fueron recolectados en un solo momento; en un tiempo único, sin evaluar la evolución de las variables en el tiempo. La selección de la muestra se realizó por un muestreo no probabilístico intencional.

Población y Muestra del Estudio

Criterios de inclusión

- Bacterias cultivadas en el laboratorio del Hospital Coromoto de Maracaibo.
- Muestras tomadas del Centro de Atención Integral al Paciente Quemado (CAINPAQ).

Criterios de Exclusión

- Bacterias que no hayan sido cultivadas en el laboratorio del Hospital Coromoto de Maracaibo.

Técnicas, Herramientas y Procedimientos para la recolección de información

En función de los objetivos definidos, los datos serán recolectados por el investigador a través de la observación directa en las instalaciones del Centro de Atención Integral al Paciente Quemado (CAINPAQ), así como en el Laboratorio de

Bacteriología del Hospital Coromoto en la ciudad de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela, registrando los datos en una hoja de recolección de datos diseñada para tal fin.

Procedimiento y métodos

Recolección de muestra

Las muestras bacterianas fueron obtenidas por cultivos realizados a pacientes ingresados en el área crítica y sometidos a Limpieza Quirúrgica en el Centro de Atención Integral al Paciente Quemado (CAINPAQ) del Hospital Coromoto, para luego ser llevadas al laboratorio de bacteriología de este mismo centro; posteriormente fueron diluidas en solución de cloruro de sodio al 0,9%, hasta obtener una concentración del 0,5%, según estándar de Mcfarland, para ser sembradas y cultivadas en medio de Agar Müller-Hinton.

Técnica de Análisis Estadístico

Los datos se procesaron estadísticamente y se organizaron en cuadros, tablas y/o gráficos donde se visualizan las variables, a través de la estadística descriptiva para el análisis de los resultados de la investigación. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 21.

RESULTADOS

La siguiente investigación nos arrojó una serie de resultados que contrastan con lo que la literatura internacional nos aporta en sus investigaciones; veamos entonces los datos obtenidos.

Es menester recordar que sometimos a un grupo de cepas bacterianas cultivadas en el laboratorio de Bacteriología del Hospital Coromoto de Maracaibo a un apósito especial utilizado ampliamente en el tratamiento de pacientes con quemaduras, principalmente de tipo ABA y ABB; es decir, lesiones térmicas de segundo grado superficial y profunda, las cuales pueden evolucionar a una epitelización efectiva si son atendidas de manera oportuna.

El grupo de cepas en cuestión expuestas a la Nitrofurazona, fueron: *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA), *Staphylococcus aureus* sensible a la meticilina (MSSA), *Staphylococcus coagulasa* negativo metisilino resistente (MR), *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* ssp, *Proteus mirabilis*, *Burkholderia cepacia* y *Acinetobacter baumannii*. Vale mencionar que estas cepas fueron obtenidas de cultivos previos de pacientes ingresados en el Centro de Atención Integral al Paciente Quemado (CAINPAQ).

Descubrir si hay tinción bacteriana, distinguir si se produce inactivación en dichas cepas, mostrar la potencia del producto, identificar el efecto bactericida y comparar el efecto antimicrobiano en las diferentes cepas cultivadas, son los resultados que presentaremos a continuación.

En el aparte de si la Nitrofurazona produce tinción bacteriana en las cepas evaluadas, tanto para identificar las bacterias gram positivas de color violeta como las gram negativas de color rojo, como era de esperar este producto no tiene ningún efecto de tinción para identificar los Gram positivos o Gram negativos. De tal forma, el apósito no tiene propiedades de tinción.

Tabla 1. Descubrir si hay tinción bacteriana

Cepas bacterianas	Sin tinción	Con tinción
<i>Staphylococcus aureus</i> MR	X	
<i>Staphylococcus aureus</i> MS	X	
<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo MR	X	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	X	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	X	
<i>Escherichia coli</i>	X	
<i>Proteus mirabilis</i>	X	
<i>Burkholderia cepacia</i>	X	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	X	

Con respecto al efecto de inhibición que potencialmente pudiera producir sobre las cepas cultivadas Gram positivas y Gram negativas la

Nitrofurazona, produciendo un efecto oxidativo o no en las mismas, el resultado fue el siguiente.

En ninguna de las cepas cultivadas tanto Gram positivas como Gram negativas la Nitrofurazona en estudio generó efectos oxidativos. De tal forma que no hubo cambios en la coloración original de las bacterias estudiadas, por lo que el efecto es oxidasa negativa.

Tabla 2. Distinguir si se produce inactivación bacteriana

Cepas bacterianas	Oxidasa negativo	Oxidasa positivo
<i>Staphylococcus aureus</i> MR	X	
<i>Staphylococcus aureus</i> MS	X	
<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo MR	X	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	X	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	X	
<i>Escherichia coli</i>	X	
<i>Proteus mirabilis</i>	X	
<i>Burkholderia cepacia</i>	X	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	X	

Con respecto a la presencia de halos de inhibición por parte de la Nitrofurazona, sobre las cepas cultivadas Gram positivas y negativas en el Laboratorio de Bacteriología del Hospital Coromoto de Maracaibo, identificando para tal fin los halos de inhibición, los resultados fueron los siguientes.

En ninguna de las cepas cultivadas ni Gram positivas ni Gram negativas se observaron halos de inhibición que impidieran el crecimiento de dichas cepas ante la exposición con la Nitrofurazona. Por tal motivo se concluye que no hubo presencia de halos de inhibición en ninguna de las cepas cultivadas expuestas al producto evaluado.

Tabla 3. Halos de inhibición

Cepas bacterianas	Presencia de halo	Sin presencia de halo
<i>Staphylococcus aureus</i> MR		X
<i>Staphylococcus aureus</i> MS		X
<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo MR		X
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		X
<i>Pseudomona aeruginosa</i>		X
<i>Echerichia coli</i>		X
<i>Proteus mirabilis</i>		X
<i>Burkholderia cepacia</i>		X
<i>Acinetobacter baumannii</i>		X

Con respecto a la identificación del efecto bactericida de la Nitrofurazona observando la presencia o no de crecimiento bacteriano en los medios de cultivo utilizados, pudimos concluir lo siguiente.

En ninguna de las placas de crecimiento donde se encontraban las distintas cepas estudiadas se produjo inhibición en su crecimiento al estar expuestas a la Nitrofurazona. Por lo tanto, el producto investigado no produjo ningún tipo de inhibición en el crecimiento de las cepas bacterianas tanto Gram positivas o negativas. Las mismas se desarrollaron sin contratiempos en sus placas de crecimiento, por lo que el Tribtomofenato de bismuto al 3% en una mezcla especial de petrolato sobre gasa de malla fina, no tiene efecto antibacterian

Tabla 4. Crecimiento bacteriano

Cepas bacterianas	Con crecimiento	Sin crecimiento
<i>Staphylococcus aureus</i> MR		X
<i>Staphylococcus aureus</i> MS		X
<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo MR		X
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		X
<i>Pseudomona aeruginosa</i>		X
<i>Echerichia coli</i>		X
<i>Proteus mirabilis</i>		X
<i>Burkholderia cepacia</i>		X
<i>Acinetobacter baumannii</i>		X

Finalmente, se evaluó el efecto antimicrobiano de la Nitrofurazona, evidenciándose que no tuvo ningún efecto antimicrobiano sobre ninguna de las cepas Gram positivas o negativas estudiadas.

Tabla 5. Efecto antimicrobiano

Cepas bacterianas	Con efecto	Sin efecto
<i>Staphylococcus aureus</i> MR		X
<i>Staphylococcus aureus</i> MS		X
<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo MR		X
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		X
<i>Pseudomona aeruginosa</i>		X
<i>Echerichia coli</i>		X
<i>Proteus mirabilis</i>		X
<i>Burkholderia cepacia</i>		X
<i>Acinetobacter baumannii</i>		X

CONCLUSIÓN

Con estos resultados podemos concluir que la Nitrofurazona, no cuenta con propiedades antimicrobianas, ni con efectos antibacterianos inhibiendo el crecimiento de las cepas sometidas al estudio, no generó inhibición en los halos de crecimiento como tampoco generó cambios oxidativos en su estructura y mucho menos produjo efectos de tinción para diferenciar a las cepas gram positivas o gram negativas.

De tal forma, en nuestra investigación la Nitrofurazona, contrasta con lo que reporta la literatura internacional con respecto a sus efectos bactericidas.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no existir conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns> . 2018.
- Birsen Harma, Mehmet Gül, Mehmet Demircan. The efficacy of five different wound dressings on some histological parameters in children with partial-thickness burns. J Burn Care Res. 2020 Nov 30;41(6):1179-1187. doi: <https://doi.org/10.1093/jbcr/iraa063> .

3. Selahattin Çalışkan, Emrah Özsoy, Mustafa Sungur, Hasan Tahsin Gözdaş Ulus. Fournier's gangrene: Review of 36 cases. *Travma Acil Cerrahi Derg.* 2019 Sep;25(5): 479-483. doi: <https://doi.org/10.14744/tjtes.2019.30232> .
4. Luciana Schulthais Altoé, Investigation, Methodology, Writing – original draft, Raul Santos Alves, Investigation, Methodology, Mariáurea Matias Sarandy, Investigation, Methodology, Mônica Morais-Santos, Software, Writing – original draft, Writing – review & editing, Rômulo Dias Novaes, Writing – review & editing and Reggiani Vilela Gonçalves, Supervision, Writing – review & editing PLoS One. Does antibiotic use accelerate or retard cutaneous repair? A systematic review in animal models 2019; 14(10): e0223511. Published online 2019 Oct 10. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223511>
5. Fernando Gatti Menezes, Luci Corrêa, Jose Osmar Medina-Pestana, Wilson Ferreira Aguiar , Luis Fernando Aranha Camargo. A randomized clinical trial comparing Nitrofurazone-coated and uncoated urinary catheters in kidney transplant recipients: Results from a pilot study. *Transpl Infect Dis.* 2019 Apr;21(2):e13031. doi: <https://doi.org/10.1111/tid.13031> . Epub 2018 Dec 5.
6. Serap Gunes Bilgili, Goknur Ozaydin-Yavuz, Ibrahim Halil Yavuz, Mehmet Ali Bilgili, Ayse Serap Karadag Postepy. Cutaneous reactions caused by nitrofurazone. *Dermatol Alergol.* 2019 Aug;36(4):398-402. doi: <https://doi.org/10.5114/ada.2019.87444> . Epub 2019 Aug 30.
7. H. Salehi, M. Momeni, M. Ebrahimi, M.J. Fatemi, H. Rahbar, F. Ranjpoor, A. Salehi, and F. Moosavizadeh. Comparing the effect of colactive plus ag dressing versus nitrofurazone and vaseline gauze dressing in the treatment of second-degree burns. *Ann Burns Fire Disasters.* 2018 Sep. 30; 31(3): 204–208. Published online 2018 Sep. 30
8. Didem Kart, Ayşe Semra Kustimur, Meral Sağiroğlu, and Ayşe Kalkancı *Balkan Med J.* Evaluation of Antimicrobial Durability and Anti-Biofilm Effects in Urinary Catheters Against *Enterococcus faecalis* Clinical Isolates and Reference Strains 2017 Dec; 34(6): 546–552. Published online 2017 Dec 1. doi: <https://doi.org/10.4274/balkanmedj.2016.1853>
9. Shokoh Varaei, Fatemeh Mohaddes Ardabili, Parichehr Sabaghzadeh Irani and Hadi Ranjbar. The effect of Aloe Vera Gel and Nitrofurazone on dressing related pain of superficial burn wounds. *World J Plast Surg.* 2017 May; 6(2): 254–256.
10. Nunes Martini Carlos Augusto, João Guilherme Seifert Scapini, Luiz Martins Collaço, Anderson Matsubara, Valdir Florêncio DA Veiga Júnior. Comparative analysis of the effects of Copaifera multijuga oil-resin and nitrofurazone in the cutaneous wound healing process. *Rev Col Bras Cir.* 2016 Dec;43(6):445-451. doi: <https://doi.org/10.1590/0100-69912016006006>
11. López S, López M. ¿Qué debemos saber acerca de las infecciones por *Acinetobacter baumannii*? *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* [Internet]. [Citado 2021/Mar/23]. 2019; 18(3):153–6. <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-que-debemos-saber-acerca-infecciones-977>
12. Ramírez Rivero, C. MD., Rivera G., J., Cabezas, M., Leonelo Bautista, L., MD. & Uribe Carvajal, J.A. MD (s.f.). Manejo de quemados. Proyecto ISS. Guías de práctica clínica basadas en la evidencia. Proyecto ISS – Ascofame. Asociación Colombiana de Facultades de Medicina, Ascofame. Ascofame.
13. Yowler C., F. (2000). Current status of burn resuscitation. *Clin Plast Surg* (27), 1-10.
14. Durango, L., & Vargas, F. (Marzo de 2004). Manejo médico inicial del paciente quemado. *Iatreia*, 17(1), 55-61.
15. Beauchamp, T. L. y Childress, J. F. "Principles of Biomedical Ethics. Fourth Edition, 121.
16. «Antimicrobial». Merlam-Webster Online Dictionary. Archivado desde el original el 24 de abril de 2009. Consultado el 2 de mayo de 2009.
17. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M.P. (2010). Metodología de la Investigación. (5a. ed.). México: McGraw-Hill Educaion.
18. Hernández-Sampieri et al. (2017). Concepción o elección del diseño de investigación. En: Hernández-Sampieri R, Fernández Collado C,

Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. 6ª edición. México: McGraw-Hill; p. 126-69

19. Babbie, E. R. (2017). The basics of social research. Seventen edition. Boston, MA, USA: Cengage Learning.



in being part of our community and accessing exclusive benefits. the first step is to obtain your membership. Join us and stay up to date with advances in health education.

MEMBERSHIP SUBSCRIPTION IS FREE.
Request your membership to the
<https://forms.gle/kVYBYRdRnYZff14y9>

Mexican Academy of Health Education A.C.

Membership: Our commitment is to keep professionals and students in training updated in this constantly evolving area. If you are interested

