

-10  
335  
T-2

# ACCION DEL N-ALQUIL DIMETIL BENCIL AMONIO Y UREA TIPO GRAS SOBRE STREPTOCOCCUS PYOGENES, STREPTOCOCCUS PNEUMONIE Y ESCHERICHIA COLI

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO  
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO

ACERO E. \*, ARDILA L. \*, BARRERA D. \*, GUERRA T. \*, GOMEZ J. \*,  
LINARES S. \*, PEREZ T. \*, OSORIO F. \*\*, REVELO L. \*\*\*

## RESUMEN

13-7-01-200

Como es bien sabido es de vital importancia la esterilización y desinfección de superficies como del instrumental de uso odontológico. El mercado brinda gran variedad de agentes químicos que dicen actuar como desinfectantes, bactericidas y fungicidas así que el odontólogo está en el derecho y la obligación de verificar que estos productos tengan una acción veraz sobre los microorganismos patógenos. Se escogió el compuesto N-ALQUIL DIMETIL BENCIL AMONIO Y UREA TIPO GRAS para comprobar si su actividad bactericida brinda la seguridad que se busca en la clínica odontológica. De esta manera se complementa la información que se conoce sobre el compuesto N-ALQUIL DIMETIL BENCIL AMONIO Y UREA TIPO GRAS para tener más elementos de juicio y decir si se puede o no utilizar. Este estudio se realizó mediante la utilización de tres cepas de microorganismos patógenos comunes en superficies de medios hospitalarios y clínicos, las cuales se evaluaron en diferentes concentraciones y tiempos de exposición con el agente químico.

## INTRODUCCION

No hay estudios que demuestran la efectividad del N-alkil dimetil bencil amonio y urea tipo GRAS sobre microorganismos patógenos tipo: streptococcus pneumonie, streptococcus pyogenes y escherichia coli, los cuales son muy comunes en superficies clínicas facilitando de esta manera la contaminación cruzada en sitios como son el consultorio odontológico.

Es de vital importancia saber si existe una verdadera acción bacteriostática y bactericida sobre diferentes microorganismos patógenos con el uso del N-alkil dimetil bencil amonio y urea tipo GRAS para comprobar si de esta manera se evita la propagación de infecciones en pacientes, profesionales, auxiliares y demás personas que estén en contacto con el área de trabajo.

\* Investigadoras

\*\* Asesor Científico

\*\*\* Asesor Metodológico



La investigación pretende proporcionar información a los estudiantes y docentes del Colegio Universitario Colombiano sobre el grado de confiabilidad en el uso del N-alquil dimetil bencil amonio y urea tipo GRAS como esterilizante y desinfectante en la clínica odontológica

La infección es el resultado de la penetración de gérmenes patógenos al organismo, los cuales son atacados por el sistema inmunitario, pero en la mayoría de los casos son insuficientes para combatir los microorganismos patógenos, cuando esto sucede se producen infecciones a veces con conexión purulenta que el organismo no tolera. La antisepsia es el método que se propone evitar el desarrollo de microorganismos o trata de destruir los mismos para no permitir el desarrollo de procesos infecciosos, la antisepsia constituye la base de la cirugía y hoy no se concibe la realización de ningún procedimiento quirúrgico sin que se halla precedido por la más rigurosa asepsia.

*(Barbano 1996)*

La desinfección se consigue por medio de un agente químico que elimina parcialmente los microorganismos patógenos y no patógenos mediante una vía de acceso adecuada y un tiempo de acción suficiente.

*(Basualdo 1996)*

Dentro de las propiedades deseables de los agentes químicos para desinfectar tenemos: baja concentración y poco tiempo, soluble en agua o en otro vehículo, no tóxico, buen poder de penetración, no corrosivo, ni olor ni aspecto desagradable.

*(Basualdo 1996)*

La concentración, el tiempo de exposición, el tipo de material y la presencia de materia

orgánica son factores que afectan la actividad del agente químico.

*(Basualdo 1996)*

La temperatura, el PH y la presencia de contaminantes son factores que determinan la actividad del desinfectante.

Los alcoholes, los alógenos, yodoforos y agentes fenolicos como el exaclorofeno y la clorhexidina son los desinfectantes de tipo químico más utilizados. Estos provocan la desnaturalización de las proteínas bacterianas y por lo tanto la destrucción del microorganismo.

*(Basualdo 1996)*

La esterilización es el método por el cual se eliminan microorganismos patógenos y no patógenos incluyendo las esporas, esto se logra mediante incineración, calor con gases, exposición a radiaciones ionizantes, filtración y algunos productos químicos.

*(Basualdo 1996)*

Dentro de los métodos más utilizados para la esterilización son: calor, calor seco, calor húmedo y gas.

*(Martínez, 1998)*

Las sustancias químicas nos brindan mejores ventajas como; desinfectar materiales que se dañan con el calor y la húmeda y facilita la rápida destrucción de los microorganismos.

*(Martínez, 1998)*

Los microorganismos más comunes que se pueden encontrar en el consultorio odontológico son bacterias tipo estreptococcus, actinomices, leptotricha, melaningococcus, bacilos como vibriones, espiroquetas, leptobacilos y otras formas filamentosas. La caracterización y la clasificación de un tipo o especie de bacterias se hace mediante el aislamiento de

bacterias del microorganismo de su medio ambiente, esto se logra mediante los cultivos bacteriológicos.

*(Jhon Hl Play Fair 1997)*

La forma para aislar la bacteria se lleva a cabo en un medio que contenga agar, ya sea por diseminación o plantas, en esto se utiliza la caja de petri para mantener el cultivo lo mas asépticamente posible. Para poder diseminar el microorganismo se inocula una muestra adecuada diluida que contenga una mezcla de dicho microorganismo en la superficie del agar, esto se lleva a cabo utilizando una aguja para inoculación bacteriológica esterilizada una vez diseminada la muestra se invierte en la caja de petri, antes de incubara para impedir la contaminación por condensación de humedad en la parte superior, cada colonia puede obtenerse y subcultivarse para identificar su conducta y su identidad.

*(Jhon Hl Play Fair 1997)*

Los medios de cultivos bacterianos se pueden dividir en tres tipos de identificación; el general, se emplea para el crecimiento y aislamiento de bacteria patógenas, ya sea para diseminación o en dilución o en algunos casos para fines de identificación. El selectivo contiene inhibidores para las bacterias no deseadas este contiene acetatos y otras sales, para suprimir la mayoría de las bacterias. Los identificadores o diferenciales se emplean para detectar bacterias que tengan propiedades distintivas.

*(Jhon Hl Play Fair 1997)*

Para hacer un examen sistemático de bacterias esta debe estar ubicada y establecida en un cultivo puro, para así poderlas identificar y clasificar. En este análisis se debe tener en cuenta las mutaciones, edad, el tipo de medio de cultivo, el tiempo, la temperatura, la inhibición y otros factores ambientales.

*(Medios de Cultivo, España 1995)*

Las características a tener en cuenta para la diferenciación de las colonias bacterianas son: tamaño, forma, elevación, estructura, color, pigmento, transparencia, topografía, márgenes, consistencia y cambios en el medio.

*(Medios de Cultivo, España 1995)*

Como es claro, este estudio quiere demostrar la veracidad del N-alquil dimetil bencil amonio y urea tipo GRAS como desinfectante y esterilizante al ser utilizado sobre los siguientes microorganismos, Streptococcus pyogenes, escherichia coli y Streptococcus pneuminie los cuales se escogieron por ser uno de los mas comunes que podemos encontrar en superficie.

A continuación se dará a conocer el resultado del estudio que fue realizado por la Dagazzi Farmacéutica y que al parecer demuestra que este agente químico es la mejor opción dentro de los actuales desinfectantes que encontramos en el mercado.

Este agente es una molécula única compuesta en un 40 % de su principio activo N- alquil dimetil bencil amonio y un vehículo que contiene un 40 % de urea.

Es una solución suave y segura para desinfectar y esterilizar instrumental medico quirúrgico reduciendo la tensión superficial, lo cual brinda una alta penetración y por tanto una excelente acción germicida. Su peso molecular es en promedio de 380 UMA su PH esta entre la gamma de 7 a 8. Las soluciones diluidas y concentradas del agente no tienen efecto corrosivo por el contrario puede inhibir la acción de ácidos y álcalis.

*(Dagazzi farmaceutica, 1998)*

Condiciones de manejo: es incompatible con jabones y detergentes, no debe usarse en conjunto con ácido nítrico, bórico, cloro, yodoformo, permanganato, citrato de sodio,

hipoclorito de sodio, sulfato de sodio, cal, nitrato de plata, agua oxigenada, fenol y ácidos orgánicos lo cual quiere decir que deben lavarse antes de ser desinfectados.

La urea actúa como un agente protector permitiendo que el compuesto trabaje en condiciones adversas, como en rangos de PH entre 3 y 11 en presencias orgánicas y aguas duras.

*(Dagazzi farmaceutica, 1998)*

Este agente actúa en presencia de materia orgánica como leche, eses y sangre destruyendo bacterias. El agua destilada es más efectiva para las soluciones por que garantiza la ausencia de cualquier sustancia indeseada.

*(Dagazzi farmaceutica, 1998)*

Modo de acción: cuando esta en contacto con los microorganismos causa la anulación de las cargas negativas existentes a su alrededor provocando: apertura incontrolada de los poros citoplasmáticos, perdida de elementos esenciales (nitrógeno y fósforo), ingreso de las cadenas de carbono al radical alquilo. La destrucción de la bacteria en un orden secuencial causando los siguientes efectos: cargas neutralizadas, acción tensoactiva, alteración de la semipermeabilidad química rompiendo los puentes de membrana, perdida de sustancias esenciales y destrucción del núcleo.

*(Dagazzi farmaceutica, 1998)*

Dentro de sus propiedades físicas están: solución, incoloro, inoloro, sabor amargo, no volátil, 100 % biodegradable, acción residual sino se enjuaga, no inflamable.

*(Dagazzi farmaceutica, 1998)*

La protección ambiental que brinda este agente es de gran consideración ya que no es carcinogeno sino que es biodegradable en todos los sistemas de desagte, por la baja toxicidad no se requiere ropa especial o guantes para la persona que lo va a utilizar.

*(Dagazzi farmaceutica, 1998)*

Por lo tanto el objetivo de esta investigación es determinar la acción del N-alquil dimetil bencil amonio y urea tipo GRAS sobre streptococcus pyogenes, streptococcus pneumonie y eschericha coli.

## MATERIALES Y METODOS

El estudio que se realizo en esta investigación es de tipo descriptivo.

Como objeto de estudio se analizo una solución de N-alquil dimetil bencil amonio y urea tipo GRAS sobre la siguiente población de estudio: una cepa de streptococcus pyogenes INS\* 009, una cepa de streptococcus pneumonie ATCC\*\* 49619 y una cepa de escherichia coli ATCC 25922.

Para este proceso Se tuvo encuentra las siguientes variables:

-tipo de microorganismos: streptococcus pyogenes, strptococcus pneumonie y E. coli.

-Tiempo de exposición: 15mn, 30mn, 24hr.

- Concentración del agente: puro, 1:50, 1:25.

Para la recolección de datos se diseño una tabla denominada "ficha microbiología" (tabla 1)

En la determinación de la actividad bactericida se realizaron cultivos de los microorganismos los cuales se expusieron a diferentes tiempos y concentraciones con el agente.

El ensayo se realizo In Vitro con las siguientes cepas streptococcus pyogenes, eschericha coli, y streptococcus pneumonie.

\* Instituto Nacional de Salud.

\*\* Certificacion internacional americana.

Estas cepas fueron adquiridas en el Instituto Nacional de Salud con previa presentación de protocolo aprobado.

En el laboratorio Las muestras fueron trabajadas inmediatamente con el siguiente procedimiento:

Se prepara el inoculo en fase logaritmica a un 63 % de transparencia en caldo de Tripticasa de Soya.

Se prepararon tubos de ensayo con 9mL del N- alquil dimetil bencil amonio y urea tipo GRAS puro (concentración comercial del producto evaluado), 1:25 y 1:50.

Se realizaron siembras a T1=15 mn, T2=30 mn y T3 = 24 horas de exposición. ( donde T significa tiempo).

Se realizaron siembras control de cada uno de los microorganismos de ensayo.

Se toma 1mL del inoculo y se agrega a cada tubo contenido 9 mL de la concentración del agente a evaluar.

Para cada uno de los tiempos del ensayo se sembró 0.1 mL del inoculo en agar Tripticasa de Soya.

La incubación estuvo a 35 grados centígrados por 24 - 48 horas, revisando el crecimiento a las 24 horas.

El conteo de colonias se realizo utilizando un cuenta colonias y la lectura final se hizo a las 48 horas contando las unidades formadoras de colonias presentadas en cada concentración.

El procedimiento lo podemos observar en las gráficas 1 y 2.

## RESULTADOS

El producto evaluado N-alquil dimetil bencil amonio y urea tipo GRAS presento acción bactericida para streptococcus pyogenes en concentraciones Puro, 1:25 y 1:50.

El producto evaluado N-alquil dimetil bencil amonio y urea tipo GRAS presento acción bactericida para estreptococos pyogenes a los 15 mn, 30mn y 24 horas de exposición.

El producto evaluado N-alquil dimetil bencil amonio y urea tipo GRAS presento acción bactericida para escherichia coli en concentraciones Puro, 1:25 y 1:50.

El producto evaluado N-alquil dimetil bencil amonio y urea tipo GRAS presento acción bactericida para escherichia coli a los 15 mn, 30mn y 24 horas de exposición.

La cepa de streptococcus pneumonie no tuvo viabilidad por lo cual los resultados obtenidos no pueden ser tenidos en cuenta en la valoración del N-alquil dimetil bencil amonio y urea tipo GRAS.

Los resultados obtenidos se pueden observar en la tabla 2

## DISCUSION

Con el ensayo realizado no se puede llegar a concluir la efectividad del producto tan solo da una idea que tiene amplio espectro y puede ser bactericida si se utiliza puro.

En el experimento realizado cepa Vs agente químico hay un contacto intimo entre el

desinfectante y el microorganismo, contacto que no se consigue si la utilización del producto es por aspersión sobre el material quirúrgico.

Se debe tener también en cuenta que si hay presencia de materia orgánica la efectividad del agente químico se ve reducida igualmente si hay variación del PH en el medio donde se ejerza la aplicación.

Los tiempos de exposición son también claves para determinar la efectividad del agente químico.

Cuando se realiza la aspersión, el contacto con los microorganismos es mínimo por lo cual el tiempo de exposición debe ser mayor y determinado con exactitud para garantizar si hay efectividad.

El microorganismo ensayado (*Streptococcus Pneumoniae*), de por sí es muy susceptible a cualquier tipo de desinfectante.

Las investigadoras recomiendan:

Se debe hacer evaluaciones con otros microorganismos como son el *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas* sp.

Se debe hacer diversos ensayos que permitan tener una estadística que corrobore la efectividad del producto utilizado.

Analizar la acción del producto con material contaminado con materia orgánica tipo sangre o diferentes fluidos corporales.

## BIBLIOGRAFIA

BARBANO M., Soule. *Infecciones y practica de odontología*. Edine I. Gari A. Presto *Capitulo de asepsia*, pag 155-167 Suecrow. Editorial Mosby / Doyma. Edición 1996.

BASUALDO, Juan Angel, Celia e, DE TORRES, Ramón Alberto. *Métodos de desinfección de esterilización*. *Microbiología Biomedica*. Edit. Atlanta S.R, pag 151,171 Buenos Aires Edición 1996.

Daggazzi *farmacéutica Monografía* 1998.

JHON HL PLAY FAIR, ROY M ANDERSON, JUAN M ROTT / DEREK WAKELIN. *Microbiología Medico*. CEDRIL A MILMS P.

MEDIOS DE CULTIVO, Editorial Mosby / Doyma libros, pag 171 a 185 Edición 1995.

MARTINEZ, MARIA Mercedes. *Microbiología Métodos de Esterilización*. Universidad nacional Santa fe de Bogotá, pag 218-235 Edición 1998.

# TABLA 1

## INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

### "FICHA MICROBIOLÓGICA"

TIEMPO	CONCENTRACION	MICROORGANISMOS		
		S.PNEUMONIE UFC/m L	S.PYOGENES UFC/m L	E.COLI UFC/m L

**TABLA 2**  
**TABLA DE RESULTADOS**  
**EVALUACION BACTERICIDA DEL**  
**N-AIQUIL DIMETIL BENCIL AMONIO Y UREA TIPO GRAS**  
**SEGÚN TIEMPO Y CONCENTRACION**

TIEMPO	CONCENTRACION	MICROORGANISMOS		
		S.PNEUMONIE UFC/m L	S.PYOGENES UFC/m L	E.COLI UFC/m L
Control	Timsen puro		10 Millones	10 Millones
15 minutos		Cepa no	<10	<10
30 minutos		Viable	<10	<10
24 horas			<10	<10
control	Timsen 1/25		10 Millones	10 Millones
15 minutos		Cepa no	<10	<10
30 minutos		Viable	<10	<10
24 horas			<10	<10
control	Timsen 1/50		10 Millones	10 Millones
15 minutos		Cepa no	<10	1.500
30 minutos		Viable	<10	10
24 horas			<10	<10

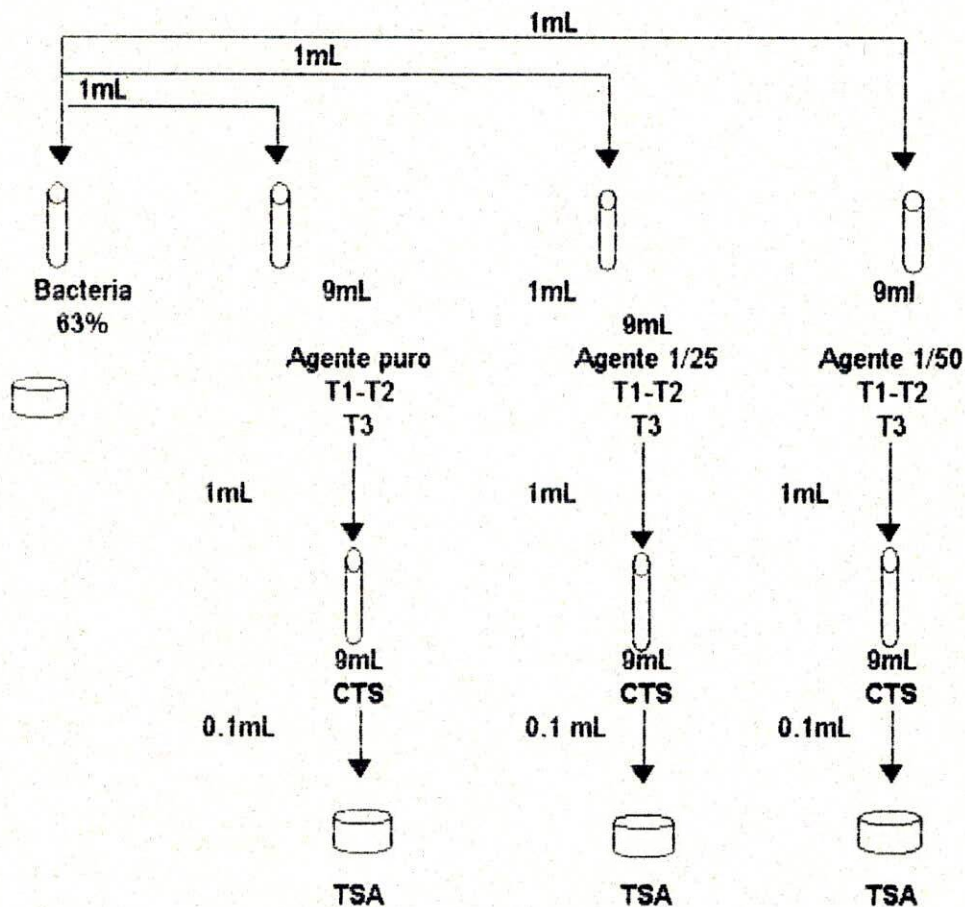
# GRAFICA 1

## PRUEBA PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL N-ALQUIL DIMETIL AMONIO Y UREA TIPO GRAS

### MICROORGANISMOS

*Streptococcus pyogenes* INS 009  
*Streptococcus pneumonie* ATCC 49619  
*Escherichia coli* ATCC 25922

10 Millones /mL = 63% Tramitancia



35 C 48-72 horas

TSA = Agar Tripticasa de soya  
CTS = Caldo Tripticasa de soya

T1 = 15 minutos  
T2 = 30 minutos  
T3 = 24 horas

# GRAFICA 2

MUESTRA ESQUEMATICA DE LA EVALUACION BACTERICIDA

