

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



**COMPARACIÓN DE LA EFICACIA ANTIBACTERIANA
ENTRE LA CLORHEXIDINA AL 2% Y EL GLUTARALDEHIDO
AL 2% EN LA DESINFECCIÓN DE PIEZAS DE MANO DE
ALTA VELOCIDAD UTILIZADOS EN LA CLÍNICA
ODONTOLÓGICA DE LA UNHEVAL- 2017**

TESISTAS:

- Bach. CLADY KENIA TRUJILLO LUCAS
- Bach. MADELIN ISAURA URETA ESPINOZA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

HUÁNUCO - PERÚ

2018

**COMPARACIÓN DE LA EFICACIA ANTIBACTERIANA ENTRE
LA CLORHEXIDINA AL 2% Y EL GLUTARALDEHIDO AL 2%
EN LA DESINFECCIÓN DE PIEZAS DE MANO DE ALTA
VELOCIDAD UTILIZADOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA
DE LA UNHEVAL- 2017**

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo en primer lugar a Dios, por ser quién ha estado a nuestro lado en todo momento, por ser nuestra fortaleza constante, dándonos las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante rompiendo los obstáculos que se presentaron, brindándonos así una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

A nuestros padres por ser excelentes ejemplos a seguir, por apoyarnos incondicionalmente en el trayecto de nuestras vidas, por sus consejos, comprensión, amor ayuda en los momentos difíciles, por los esfuerzos y sacrificios que han realizado en el transcurso de nuestra principal meta, la cual hoy vemos alcanzada, haciendo realidad nuestro sueño anhelado.

A nuestra familia por ser parte importante de nuestras vidas, por ser nuestros primeros pacientes, mejores amigos y confidentes, por su apoyo en todo momento, especialmente por sus valiosos consejos y además por llenarnos de alegrías y amor siempre.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a nuestros familiares por ser las primeras y mejores personas que nos han apoyado y acompañado para así poder concluir nuestro principal objetivo.

A nuestra querida Universidad Hermilio Valdizan Medrano, en la cual encontramos a nuestros maestros, quienes en esta etapa de nuestra formación académica y profesional fueron buenos mentores, y supieron compartir sus conocimientos y experiencias sin egoísmo durante estos años; para formar de esta manera grandes profesionales.

Agradecemos al Mg. Antonio Alberto Ballarte Baylon, por habernos brindado su apoyo incondicional a lo largo de nuestra formación académica, sobre todo por sus conocimientos, siendo de gran aporte en el desarrollo del presente estudio de investigación, gracias por la confianza, apoyo, dedicación y amistad brindada.

RESUMEN

El éxito de los tratamientos odontológicos depende de múltiples factores, que tienen como base la limpieza y desinfección biomecánica para el control de las infecciones. Las bacterias presentes en la cavidad oral pertenecen a un grupo restringido, de origen poli microbiano, con predominio de bacterias aerobias y anaerobias que juegan un papel decisivo en el desarrollo de las enfermedades bucodentales. Para ello se recomienda la desinfección de los instrumentos y sobre todo de las piezas de mano, que son la base del tratamiento dental es por ello que el uso del glutaraldehído y la clorhexidina es una excelente acción bactericida y bacteriostática que es usado para la desinfección de piezas de mano después del tratamiento de los pacientes en la práctica diaria del Odontólogo.

La Clorhexidina al 2% es un coadyuvante valioso que complementa la eliminación de la microflora bacteriana presente en las piezas de mano de alta velocidad. El objetivo de esta investigación es determinar la eficacia antibacteriana entre la clorhexidina 2% y el glutaraldehído 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- 2017. El método para la investigación fue a través de la prueba de difusión Agar Schaedler, se sembró la microflora bacteriana mixta de predominancia anaerobia facultativa y estricta de los microorganismos presentes en las piezas de mano. La Clorhexidina al 2% a diferencia del Glutaraldehído al 2% mostro tener la mejor acción antimicrobiana; hallándose, entre ellos diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

Palabras claves: Actividad Antimicrobiana, Clorhexidina, glutaraldehído.

SUMMARY

The success of dental treatments depends on multiple factors, which are based on biomechanical cleaning and disinfection for the control of infections. The bacteria present in the oral cavity belong to a restricted group, of polymic origin, with a predominance of aerobic and anaerobic bacteria that play a decisive role in the development of oral diseases. For this, disinfection of the instruments and especially of the hand pieces, which are the basis of dental treatment, is recommended. Therefore, the use of Glutaraldehyde and Chlorhexidine is an excellent bactericidal and bacteriostatic action that is used for the disinfection of hand pieces after the treatment of patients in the daily practice of the Dentist.

2% Chlorhexidine is a valuable adjuvant that complements the elimination of bacterial microflora present in high-speed handpieces. The objective of this research is to determine the antibacterial efficacy between chlorhexidine 2% and glutaraldehyde 2% in the disinfection of high-speed handpieces used in the dental clinic of the UNHEVAL- 2017. The method for the investigation was through of the Agar Schaedler diffusion test, the mixed bacterial microflora of facultative and strict anaerobic predominance of the microorganisms present in the hand pieces was seeded.

2% Chlorhexidine, unlike 2% Glutaraldehyde, showed the best antimicrobial action; being, among them statistically significant differences ($p < 0.05$).

Keywords: Antimicrobial Activity, Chlorhexidine, Glutaraldehyde.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1 Identificación y planteamiento del problema.....	3
1.2 Delimitación de la investigación.....	6
1.3 Formulación del problema.....	7
1.4 Formulación de objetivos	8
1.5 Justificación e importancia de la investigación.....	9
1.6 Limitaciones de la investigación.....	10
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes.....	11
2.2 Bases teóricas y científicas.....	22
2.3 Definición de términos básicos.....	75
2.4 Formulación de hipótesis.....	78
2.5 Identificación de variables.....	79
2.6 Definición operacional de variables.....	80
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO	
3.1 Nivel y tipo de estudio.....	81
3.2 Diseño y método de investigación.....	82
3.3 Determinación de la población y muestra	83
3.4 Técnica e instrumento de recolección de datos.....	84
3.5 Técnica de procesamiento, análisis de datos.....	87
CAPITULO IV: RESULTADOS	89
CAPITULO V: DISCUSIÓN.....	101
CONCLUSIONES.....	104
RECOMENDACIONES.....	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	106
ANEXOS.....	110

INTRODUCCIÓN

En la práctica de la clínica odontológica de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan Medrano los estudiantes, docentes y pacientes se encuentran expuestos a una gran cantidad de microorganismos patógenos, por esta razón es importante llevar a cabo un control de la contaminación bacteriana; odontólogo-paciente y paciente-odontólogo.

La Asociación Dental Americana recomienda considerar a todos los pacientes que acuden al consultorio dental como portadores de agentes infecciosos. ¹

Una infección cruzada es la transmisión de agentes infecciosos entre pacientes y el personal que les proporcionan atención en un entorno clínico.

Los pacientes que padecen una enfermedad infecciosa o que son portadores de algún agente patógeno, tienen gran posibilidad de transmitir la enfermedad por medio de las siguientes formas:

- El instrumental contaminado con restos orgánicos como sangre o saliva
- Fluidos biológicos (sangre- saliva)
- Aerosoles formados principalmente durante el uso del instrumental rotatorio. ²

Desde hace algunos años se empezó a promover la desinfección y esterilización de los instrumentos rotatorios como medida para evitar la contaminación cruzada, o la transmisión de patógenos entre pacientes, como por ejemplo cocos y bacilos gram-negativos que pueden generar infecciones; sin embargo, esta práctica aún no se ha generalizado entre los estudiantes de odontología.

En el caso específico de los estudiantes de Odontología de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan Medrano no se conoce las prácticas de desinfección y/o esterilización de las piezas de mano de alta velocidad que utilizan en la práctica clínica; en ese orden de ideas es importante conocer la cantidad de microorganismos, particularmente, bacterias se encuentran alojados en las superficies de dichas piezas de mano.

Esta investigación pretende en primer lugar dar a conocer una perspectiva acerca del grado de contaminación producido por ciertos microorganismos importantes durante el uso de las piezas de mano de alta velocidad durante la atención de los pacientes en la clínica odontológica. Así mismo brindar conocimientos que permitan luego establecer un protocolo de desinfección logrando de esta manera que disminuya el grado de contaminación de las piezas de mano de alta velocidad, que en la mayor parte de los casos no se esteriliza en nuestro medio, de ahí la importancia de verificar si los productos en estudio cumplen con la función de desinfectantes. ^{1,2}

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Identificación y Planteamiento del problema

El ámbito donde se desarrolla la actividad odontológica está altamente contaminado, en consecuencia puede representar un riesgo para la salud de los pacientes, docentes y estudiantes de la clínica odontológica los que se encuentran expuestos a gran cantidad de microorganismos (bacterias, virus y hongos), ya que las intervenciones clínicas ocasionan la transferencia directa o indirecta de éstos a través del instrumental, equipo odontológico, superficies contaminadas con sangre u otros fluidos corporales.³

Cabe recalcar, que la cavidad bucal está formada por un conjunto de tejidos, con numerosos microorganismos asociados a ellos, constituyendo un ecosistema. Cuando está en equilibrio se denomina eubiosis y cuando se encuentra alterado se llama disbiosis, que correspondería a la boca enferma, por lo tanto, cuando un instrumento odontológico entra en contacto con la cavidad bucal debe ser esterilizado o desinfectado, para así ser usado nuevamente en otro paciente.⁴

Con tales motivos lo que se debe evitar son las infecciones cruzadas; siendo indispensable conocer que los aspectos de mayor complejidad dentro de la patología bucal son las infecciones, ya que en ella intervienen diversidad de factores.

Por otro lado, la pieza de mano es un instrumento que puede ser considerado semicrítico y crítico; porque puede introducirse en un tallado en tejido blando y a su vez en tejidos duros, requiriendo ser esterilizado o desinfectado después de su uso.⁴

Tanto la literatura, como los experimentos preliminares indican que las piezas de mano de alta velocidad son contaminadas después de su uso rutinario en algún paciente, y esto puede actuar como factor importante en la contaminación cruzada. ²

Por esta razón es de suma importancia conocer el grado de contaminación cruzada producida por microorganismos importantes en piezas de mano de alta velocidad y los riesgos que existen en la mayoría de los procedimientos dentales. ³

La infección cruzada puede ser prevenida disminuyendo el número de microorganismos existentes en diversos instrumentos dentales durante su uso entre paciente y paciente. ²

Es así que la ADA señalo medidas radicales para sus miembros sobre la obligatoriedad de esterilizar las piezas de mano antes de usarla en los pacientes donde sino se cuenta con autoclave, lo menos que se debe hacer es desinfectarla entre paciente y paciente, utilizándose desinfectantes químicos. ⁴

Los desinfectantes aplicables en los instrumentales dentales, se identifican por su actividad germicida demostrado bajo estrictas pruebas de laboratorio. La evaluación estandarizada permite jerarquizar las formulaciones germicidas desinfectantes como esterilizantes de alto-nivel, nivel-intermedio y bajo-nivel. Este sistema de clasificación se basa en probar la actividad germicida contra microorganismos cuya resistencia a la desinfección es conocida. ¹

El problema por el cual se realiza el presente proyecto de investigación se fundamenta básicamente por la no desinfección de piezas de mano de alta velocidad en la atención entre pacientes debido:

- Al desconocimiento de Medidas de Bioseguridad por parte del estudiante.
- Falta de reglamentos de Bioseguridad en clínicas, por no contarse con un protocolo de desinfección y/o esterilización debidamente elaborado de este instrumental.
- Poco control en medidas de asepsia.
- Por no disponer de 2 piezas de mano de alta velocidad.
- Indiferencia y despreocupación del estudiante al no desinfectar la pieza de mano por lo que no toman conciencia de la gravedad al utilizar estas contaminadas después de cada atención. ⁵

Motivo por el cual con este estudio se pretende comparar el efecto antibacteriano de dos productos desinfectantes que pueden emplearse sobre las piezas de mano después de su uso en la clínica odontológica, en vista de no contar con un equipo de autoclave y de esta manera se estaría contribuyendo en generar un protocolo de desinfección para piezas de mano de alta velocidad, lo cual sería de gran beneficio para los estudiantes.

La odontología ha evolucionado de forma significativa durante el transcurso de estos años, de manera tal que hoy día se han venido desarrollando nuevas técnicas y materiales para la desinfección de instrumental altamente especializado en la práctica clínica odontológica. ¹

1.2 Delimitación de la Investigación

En los últimos años ha existido un mayor interés en cuanto al control de infecciones cruzadas durante la atención odontológica tanto en el sector privado como en el sector público.

Por lo tanto, es necesario conocer y evaluar las medidas necesarias para el control de estas infecciones, principalmente las realizadas por las Facultades de Odontología ya que son las encargadas de formar a los futuros profesionales.

En la práctica odontológica tanto el operador como el paciente se encuentran expuestos a una diversidad de microorganismos transmitidos por contacto directo a través de instrumentos contaminados, siendo propensos a infecciones.

El grado de contaminación de las piezas de mano de alta velocidad es elevado y frecuente, ya que diversos microorganismos se adhieren a su superficie, por ser el instrumento más utilizado durante los tratamientos odontológicos, como ha sido demostrado en diversos estudios de investigación a nivel nacional e internacional, los cuales han comparado la efectividad de distintos desinfectantes para su desinfección.

Por lo mencionado anteriormente se hace necesario la aplicación de un protocolo de desinfección de las piezas de mano de alta velocidad con la finalidad de evitar infecciones cruzadas entre pacientes y el operador.

1.3 Formulación del problema

1.3.1. Problema Principal

¿Cuál es la eficacia antibacteriana la clorhexidina al 2% y el glutaraldehído al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- 2017?

1.3.2. Problemas Específicos

1. ¿Cuál es la eficacia antibacteriana de la clorhexidina al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- 2017?

2. ¿Cuál es la eficacia antibacteriana del glutaraldehído al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- 2017?

3. ¿Cuál es la diferencia de la eficacia antibacteriana de ambos desinfectantes en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- 2017?

4. ¿Cuál es la diferencia antibacteriana entre la clorhexidina al 2% y el glutaraldehído al 2% para reducir las colonias de *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus viridans* y levaduras?

1.4 Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo General

Determinar la eficacia antibacteriana entre la clorhexidina al 2% y el glutaraldehído al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- 2017.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Hallar la eficacia antibacteriana de la clorhexidina al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- 2017
2. Hallar la eficacia antibacteriana del glutaraldehído al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- 2017
3. Comparar la eficacia antibacteriana de ambos desinfectantes en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- 2017
4. Determinar la diferencia antibacteriana entre la clorhexidina al 2% y el glutaraldehído al 2% para reducir las colonias de *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus viridans* y levaduras.

1.5 Justificación e importancia de la investigación

La importancia de realizar el presente trabajo de investigación se basa principalmente en evaluar el grado de desinfección de la pieza de mano de alta velocidad utilizado después de un procedimiento odontológico, luego de frotarlo con gasas embebidas en soluciones desinfectantes adecuados para una mejor desinfección química como las que se mencionan en este estudio, siendo la pieza de mano de alta velocidad el instrumento rotatorio de mayor uso durante los procedimientos odontológicos considerándose de esta manera altamente contaminante. Esto permite la prevención de infección cruzada y patologías a los pacientes que son atendidos posterior a este proceso, además a nivel regional y local no se conoce hasta el momento trabajos de investigación respecto a este tema, siendo de esta manera un aporte significativo para que se pueda dar a conocer cuál de los dos agentes desinfectantes es más eficaz.

La presente investigación básicamente se justifica desde el punto de vista aplicativo pues aporta conocimientos sobre la efectividad antibacteriana de la clorhexidina al 2% y del glutaraldehído al 2% utilizados como desinfectantes en las superficies externas de las piezas de mano de alta velocidad de uso odontológico mediante el recuento de microorganismos por unidades formadoras de colonias tomadas después de la atención a los pacientes y después de aplicado el agente desinfectante.

Desde el punto de vista práctico, lo que se busco fue dar a conocer cuál de los dos desinfectantes utilizados en el presente estudio es el más eficaz para ser implementado dentro de los protocolos de desinfección del instrumental de uso odontológico y en lo social, beneficiará a todos los pacientes que acuden a la Clínica Odontológica de la

Universidad Nacional Hermilio Valdizan reduciendo de esta manera el riesgo de infecciones cruzadas durante la atención de los pacientes.

1.6 Limitaciones de la investigación

Una de las limitaciones de este proyecto es que, no existe un lugar idóneo y adecuado para la esterilización con calor húmedo (autoclave) de las piezas de mano de alta velocidad en la clínica odontológica de la Universidad.

El desconocimiento del manejo del (autoclave) por parte del personal encargado de la clínica odontológica de la Universidad.

En la parte económica la principal limitación es el alto costo del estudio microbiológico realizado en el laboratorio, los medios de cultivo selectivos y materiales usados en la presente investigación.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de estudios realizados

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

TOAQUIZA D.(2017) Comparación del efecto antimicrobiano del hipoclorito de sodio al 5% y digluconato de clorhexidina en el sistema de irrigación de las unidades dentales de la clínica integral de la Universidad Nacional de Chimborazo. ⁶

El presente estudio comprende el análisis y la eliminación de los microorganismos presentes en los sistemas de irrigación de las unidades dentales de la Universidad Nacional de Chimborazo, el mismo tiene como objetivo: Evaluar la contaminación microbiana presente en de los sistemas de irrigación de las unidades dentales de la clínica integral – UNACH, y comparar el efecto antimicrobiano del hipoclorito de sodio al 5% y el digluconato de clorhexidina. Metodología: la recolección se realizó en un solo día, en envases estériles y fueron trasladados de manera inmediata hacia los laboratorios de la facultad de Ciencias Químicas de la UNACH- L.S.A. El análisis de la carga microbiana se lo realizó través de una análisis in vitro en el laboratorio con cultivos sembrados en agar nutritivo de marca comercial Difco, se interpretaron los resultados, se verifico si estos valores están dentro de los parámetros internacionales para el uso y consumo humano, confirmando que existen valores mayores a las 200 UFC/ml finalmente se procedió a la desinfección del agua, la desinfección se lo realizó con hipoclorito de sodio al 5% y con digluconato de clorhexidina al 2%, cinco unidades detales para cada desinfectante respectivamente, se repitió el procedimiento

de recolección de muestras así como también de análisis microbiológico post desinfección, se verificaron los resultados y se comparó la efectividad entre los desinfectantes empleados en la investigación, obtenido ausencia de UFC/ml para cada desinfectante, dando el mantenimiento al agua de los sistemas de irrigación. Conclusiones: Se pudo evaluar la contaminación presente en los sistemas de irrigación de las unidades dentales, así como también el efecto antimicrobiano del hipoclorito de sodio al 5% y del digluconato de clorhexidina al 2%. Se concluye que no existe diferencia significativa en el uso del desinfectante para los sistemas de irrigación de los sillones odontológicos de la clínica integral de la Universidad Nacional de Chimborazo, por lo que se evidencia que los dos son igual de eficientes.

ITURRALDE A. (2015). Comparación del efecto desinfectante entre LYSOL y EUCIDA en las superficies de las jeringas triples de las unidades odontológicas de la clínica integral de séptimo semestre de la facultad de odontología de la universidad central del Ecuador. ⁷

El presente estudio Comparación del efecto desinfectante entre LYSOL y EUCIDA en las superficies de las jeringas triples de las unidades odontológicas de la clínica integral de séptimo semestre de la facultad de odontología de la universidad central del Ecuador tiene como Objetivo: Comparar el efecto desinfectante entre Lysol y Eucida en las superficies de las jeringas triples de las unidades odontológicas existentes en la clínica de séptimo semestre de la Facultad de Odontología de la UCE. Metodología: Estudio de tipo experimental, In vitro, comparativo, longitudinal y aleatorio. Es experimental porque por medio de pruebas de laboratorio se buscar obtener resultados nuevos, es in vitro porque es necesario de tubos de ensayo es comparativo porque se analizará el efecto desinfectante entre dos sustancias, es longitudinal porque se

analizará el efecto de las sustancias en distintas etapas de tiempo, es aleatorio porque las muestras serán divididas al azar. Resultados: Los resultados determinaron una alta dispersión para los dos agentes en la fase pre tratamiento, adicionalmente se observó que todas las jeringas analizadas estaban contaminadas, en algunos casos con un valor mínimo (2ufc). Los resultados post tratamiento presentan una baja dispersión para los dos agentes, adicionalmente se observó que en algunas jeringas analizadas la contaminación fue nula, y en muy pocos casos se sobrepasaron los 2000 UFC. Conclusiones: Con el presente trabajo de investigación se concluyó que entre el desinfectante Lysol y Eucida existe una pequeña diferencia en su capacidad de reducción de microorganismos ya que mediante el recuento bacteriano (prueba de bacteriología) se comprobó que con el desinfectante Lysol existe un 2,278% menos de unidades formadoras de colonia (UFC) en comparación con el desinfectante Eucida.

MANZANARES G.(2014). Eficacia antimicrobiana de la plata coloidal en comparación con el gluconato de clorhexidina para el control de biopelícula de unidades dentales; 2013 ⁸

El presente estudio comprende el estudio de la Eficacia antimicrobiana de la plata coloidal en comparación con el gluconato de clorhexidina para el control de biopelícula de unidades dentales con el Objetivo: evaluar la eficacia antimicrobiana de la plata coloidal para el control de la formación de biopelícula en líneas de agua de alta velocidad de unidades dentales en comparación con el gluconato de clorhexidina, con el fin de contribuir a la obtención de un método sistemático que garantice la inocuidad bacteriana del agua de salida de la pieza de mano de alta velocidad, con lo que se ayudará a proteger la salud del paciente, la del odontólogo y mejorar así la calidad del medio ambiente en el que se desenvuelve el personal de atención bucodental y

determinar por primera vez la presencia de *Legionella pneumophila* en los sistemas de agua de la Facultad de Odontología de la UAEM. Materiales y métodos: Tipo de estudio: experimental, prospectivo, comparativo. Población y universo: Unidades dentales de las clínicas de atención odontológica de la Facultad de Odontología de la UAEM. Muestra: 35 unidades dentales de la Facultad de Odontología de la UAEM. Resultados: En cuanto al procedimiento con Gluconato de clorhexidina, se alcanzó la eliminación de *Escherichia coli* y *Pseudomona aeruginosa*, así como de *Candida albicans*, no así de *Legionella pneumophila* cuya frecuencia es comparable a la encontrada en el tratamiento con agua filtrada. Hubo también una marcada reducción de la frecuencia de *Streptococcus spp*, superior a la reportada con plata coloidal. En cuanto a la presencia de *Staphylococcus spp* y *Lactobacillus spp*, su reducción no superó a la de la plata. Conclusiones: en el corto plazo se requiere de desinfectantes eficaces que promuevan el cumplimiento de las normas y logren reducir el riesgo de infección y contaminación cruzada

MORALES E. (2014). Estudio invitro comparativo entre el savlon versus lysol para la desinfección de microorganismos retenidos en la superficie externa de la turbina en la clínica odontológica UNIANDES. ⁵

El estudio invitro comparativo entre el savlon versus lysol para la desinfección de microorganismos retenidos en la superficie externa de la turbina en la clínica odontológica UNIANDES se realizó con el Objetivo: Comparar mediante un estudio in vitro las propiedades del Savlon versus Lysol para la desinfección de microorganismos retenidos en la superficie externa de la turbina en la clínica odontológica UNIANDES. Materiales y métodos: La investigación se realizó con Métodos de observación científica para conocer el comportamiento de las bacterias

sometidas a las actividades de los desinfectantes usados (Lysol y Savlon). Para lo cual se utilizaron Técnicas e Instrumentos como; Encuestas a estudiantes de odontología que atiendan en la clínica odontológica “UNIANDES”, Entrevistas a profesionales Odontólogos para confirmar lo importante que es desinfectar la turbina después de cada paciente con el aporte del análisis de laboratorio para identificar los microorganismos retenidos en la superficie externa de la turbina. Resultados: A nivel general se encontraron colonias de 942 ufc^m2 en la superficie externa de la turbina después de haber atendido al paciente y luego de colocar el desinfectante se redujo 27ufcm². Savlon redujo la carga microbiana 29%. Lysol en un 57%. Los microorganismos identificados son: El Estreptococcus Mutans y Estreptococcus Viridans. Conclusiones: Con esta investigación se concluye que hay presencia de microorganismos en la superficie externa de la turbina, el desinfectante Lysol es efectivo tanto como para disminuir el crecimiento bacteriano y eliminarlo completamente siempre y cuando se siga un protocolo riguroso.

FERRI A, FIGUEROA G.(2013) efectividad del bromuro de lauril dimetil bencil amonio al 10% y del glutaraldehído al 3,4% en la desinfección del instrumental odontológico.¹

El instrumental odontológico se encuentra en constante contacto con microorganismos que pueden ser causantes de enfermedades producidas a través de los diferentes tipos de infección, entre ellos la infección cruzada. El objetivo del estudio fue verificar la efectividad del Bromuro de Lauril Dimetil Bencil Amonio al 10 % y del Glutaraldehído al 3.4% en la desinfección del instrumental odontológico. Metodología: El enfoque fue cuantitativo, de diseño experimental con post prueba. La técnica fue la observación directa, y el instrumento de recolección de datos consistió

en una guía de observación diseñada de manera ad hoc por las investigadoras, donde se plasmaron los resultados obtenidos mediante la técnica experimental. Los resultados de la investigación serán de gran utilidad tanto para los profesionales como para los estudiantes de odontología ya que les permitirá conocer los verdaderos mecanismos de acción de las sustancias en estudio y verificar la función que las marcas comerciales de estos productos ofrecen; permitiendo así cuestionar si a los pacientes en lugar de un bien se les estaría causando un daño al utilizar instrumental odontológico sometido a la acción de estos, los cuales no solo ocasionarían una infección local, sino que también podría llegar a causar una patología de tipo sistémica y posteriormente hasta la muerte.

AGUIÑAGA M, CERANO M, LASCANO N, et al. (2005). **Comparación del efecto esporicida de dos de las sustancias químicas más vendidas en el mercado odontológico (benasep y gafidex) sobre instrumental odontológico.** ⁹

El presente estudio de Comparación del efecto esporicida de dos de las sustancias químicas más vendidas en el mercado odontológico (benasep y gafidex) sobre instrumental odontológico tiene como Objetivo: comparar la actividad esporicida del cloruro de benzalconio con la del glutaraldehído al 2 %. Material y método: estudio comparativo, hecho por alumnas de la carrera de cirujano dentista para la materia de laboratorio II de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM. Se expusieron esporas de Bacilo Subtilis a la acción de estos desinfectantes; al completarse el tiempo de contacto del instrumental con las sustancias desinfectantes; se procedió a incubar las esporas sobre medio de cultivo BHI por 48 hr a 37° C. Resultados: Las esporas de bacilo Subtilis no fueron eliminadas por el cloruro de benzalconio en la concentración de uso durante una hora de exposición, con este tiempo de exposición fue mucho más eficaz el glutaraldehído al 2%, con sal activadora

utilizando bajó las indicaciones del fabricante. Pero después de que se incrementó el tiempo de exposición a 10 hr resulto ser un poco más eficaz el cloruro de benzalconio sobre el glutaraldehído al 2% con sal activadora. Conclusiones: los resultados muestran.

ANTECEDENTES NACIONALES

MUNIVE A.(2015) Evaluación del efecto antibacteriano del gluconato de clorhexidina y amonio cuaternario como tratamiento del biofilm en el sistema de irrigación de las unidades dentales. ¹⁰

El presente trabajo se realizó en las unidades dentales con el Objetivo: Evaluar la efectividad antibacteriana del gluconato de clorhexidina al 0.12%, el amonio cuaternario al 10% y agua destilada como tratamiento del biofilm sobre el sistema de irrigación de las unidades dentales al día cero, tres y siete. Materiales y métodos: Se dividieron las unidades dentales según la aplicación de la sustancia (gluconato de clorhexidina, amonio cuaternario y agua destilada), y se realizó la medición de unidades formadoras de colonia por mililitro (UFC/ml) antes de la aplicación (día cero), y al día tres y siete luego de la aplicación de las sustancias. La medición consistió en tomar muestras de agua de la jeringa triple de 40 unidades dentales de la Clínica Docente UPC, se sembraron en agar McConkey y se realizó el conteo a las 24 horas. Los datos fueron analizados con la prueba de Kruskal-Wallis. Resultados: El grupo de gluconato de clorhexidina tuvo como media 1.94×10^6 UFC/ml en el día cero, 0.03×10^6 UFC/ml al día tres y 0.001×10^6 UFC/ml al día siete; el grupo de amonio cuaternario tuvo como media 1.13×10^6 UFC/ml al día cero, 0.01×10^6 UFC/ml al día tres y 611.11 UFC/ml al día siete y el grupo de agua destilada tuvo como media 1.86×10^6 UFC/ml al día cero, 1.89×10^6 UFC/ml al día tres y 1.65×10^6 UFC/ml al día

siete de aplicación. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar la efectividad con un p de 0.026, 0.005 y 0.005 para el día cero, tres y siete respectivamente. Conclusión: El amonio cuaternario tuvo mayor efecto que la clorhexidina y el agua destilada pudiendo ser una alternativa para controlar el nivel bacteriano en el sistema de irrigación de las unidades dentales

ACUÑA A, RODAS R, TORRES L. (2015). **Efectividad antimicrobiana de dos desinfectantes utilizados en las piezas de mano de alta velocidad de uso odontológico. Estudio in vitro.** ¹¹

El estudio sobre la Efectividad antimicrobiana de dos desinfectantes utilizados en las piezas de mano de alta velocidad de uso odontológico. Estudio in vitro tiene como objetivo del estudio fue determinar la efectividad antimicrobiana in vitro del alcohol al 70% y del glutaraldehído al 2 % utilizados en las superficies externas de las piezas de mano de alta velocidad. El diseño del estudio fue pre-experimental. La muestra estuvo conformada por 21 piezas de mano pertenecientes a los alumnos de la asignatura de Odontología Restauradora II. Todas las piezas fueron esterilizadas en autoclave, divididas aleatoriamente en 3 grupos proporcionales.

Los resultados se analizaron mediante la prueba estadística Wilcoxon y Mann Withney, leídas al 95% de confiabilidad. El estudio concluyó que la desinfección con alcohol al 70% sobre la superficie externa de las piezas de mano tuvo mayor efectividad antimicrobiana in vitro que la desinfección con glutaraldehído al 2%, además se evidenció presencia de Streptococcus sp. y Staphylococcus aureus en la superficie externa de las piezas de mano después del uso de los desinfectantes.

REYES J, RODRÍGUEZ L, FERNÁNDEZ M, et al (2012). **Análisis microbiológico antes y después de la utilización de la pieza de mano de uso odontológico.** ⁴

En las clínicas odontológicas el uso de las piezas de mano de alta velocidad está en constante interacción con microorganismos patógenos y no patógenos por ende el objetivo de presente estudio es evaluar la condición microbiológica antes y después del uso de la pieza de mano en pacientes atendidos en la clínica odontológica de la USMP. Material y métodos. Estudio de tipo descriptivo, prospectiva, longitudinal. Se utilizaron 16 piezas de mano de la clínica especializada en odontológica de la USMP, como medio de cultivo se usó el Agar sangre para observar las diferentes clases de microorganismos presentes. Resultados. Las muestras esterilizadas en autoclave, sembradas en agar sangre presentaron ausencia de microorganismos. En contraste, las muestras desinfectadas con glutaraldehído al 2%, hipoclorito de sodio al 5% y alcohol al 70 % mostraron presencia de estafilococos epidermídi, estafilococos aureus, cocos beta hemolítico en el agar sangre. Las muestras desinfectadas con glutaraldehído al 2%, hipoclorito de sodio al 5% y alcohol al 70 % mostraron una reducción en la presencia de microorganismos de alrededor de 82%, 44% y 86%, respectivamente. Conclusiones. El método óptimo para esterilizar las piezas de mano luego de su uso y sin deteriorarla es la autoclave.

Es importante realizar obligatoriamente la desinfección o esterilización de las piezas de mano antes de uso entre pacientes como mecanismo de prevención de transmitir y producir posibles infecciones cruzadas.

ANTECEDENTES REGIONALES Y LOCALES.

REYES K, REYES M (2017). Comparación del efecto entre soluciones de propóleo, hidróxido de calcio y clorhexidina al 2% sobre el Enterococcus Faecalis (estudio in vitro) lima-2016.¹²

El presente estudio de la comparación del efecto entre soluciones de propóleo, hidróxido de calcio y clorhexidina al 2% sobre el enterococcus faecalis (estudio in vitro) fue con el Objetivo de determinar el efecto de la solución de Propóleo, comparándolo con el Hidróxido de Calcio y Clorhexidina al 2% sobre el Enterococcus Faecalis en los tratamientos de conductos radiculares. La investigación se desarrolló en el Laboratorio de Microbiología del Hospital Militar Central- Lima. Para lo cual se dividió el estudio en tres etapas: Obtención del Extracto Etanólico de Propóleo, Siembra y Cultivo de las Cepas en placas de agar Azide y series de bilis esculina y Prueba de la Efectividad Antibacteriana en 15 placas de sensibilidad Muller Hilton sembradas con cepa de Enterococcus Faecalis a los cuales se les colocó 4 discos en cada placa Petri, el primer disco contiene Propóleo al 70%, la segunda sustancia que se colocó fue Clorhexidina al 2%, la tercera sustancia en colocar fue Hidróxido de Calcio, y la última sustancia colocada fue el suero fisiológico utilizada como control negativo, posteriormente se colocó en un ambiente anaerobio adecuado para el crecimiento de la bacteria y se llevó a la incubadora a 37° C. La medición de los halos de inhibición formados se registró a las 24h, 48h y 72h. El análisis estadístico se realizó mediante las pruebas de ANOVA y Tukey. Los resultados mostraron que el Enterococcus Faecalis fue más sensible al usar el Propóleo que presentó un promedio de diámetro de inhibición sensible de 23 mm, seguido de la Clorhexidina que presentó un promedio de diámetro de inhibición sensible de 21 mm, y del Hidróxido de Calcio

que presentó un promedio de diámetro de inhibición resistente de 10 mm. En conclusión, se observó que existe mayor sensibilidad al utilizar Propóleo, seguido de la Clorhexidina; en comparación con el Hidróxido de Calcio que mostró halos de inhibición resistente, sobre el *Enterococcus Faecalis*.

COTRINA P, QUIROZ E. (2017) Comparación del efecto terapéutico entre los colutorios en base de canela vs clorhexidina como complemento del tratamiento periodontal en pacientes atendidos en la clínica odontológica UNHEVAL 2016.¹³

El estudio realizado de la sobre la comparación del efecto terapéutico entre los colutorios en base de canela vs clorhexidina como complemento del tratamiento periodontal en pacientes atendidos en la clínica odontológica UNHEVAL tiene objetivo del presente estudio fue establecer el efecto terapéutico del colutorio en base de Canela (*Cinnamomum zeylanicum*) comparado con el de la Clorhexidina al 0.12%, como complemento del tratamiento periodontal en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica UNHEVAL 2016. Para lo cual se realizó un estudio de diseño cuasi experimental con estudio clínico de comparación, no aleatorizado, doble ciego, prospectivo; con una muestra no probabilística de 45 pacientes con diagnóstico de periodontitis crónica, divididos en tres grupos (experimento, control positivo Clorhexidina y control negativo sin colutorio). Los datos se obtuvieron mediante una ficha de recolección de datos de registro de parámetros periodontales como: profundidad de bolsa, hemorragia gingival, biopelícula dental y efectos adversos. RESULTADOS: Se encontró que empleado el colutorio en base de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) mejoro los parámetros periodontales en forma semejante a lo encontrado con el uso de colutorio de Clorhexidina, como son: profundidad de bolsa con diferencia de medias (DM) es 0.067 ± 0.278 y p valor $0.969(p > 0.05)$,

hemorragia gingival con Chi2 calculado de 10.556 y p valor 0.005.y biopelícula dental con diferencia de medias (DM) es -1.267 ± 2.831 y p valor 0.896($p > 0.05$). Respecto a los efectos adversos no se presentaron con el uso de colutorio en base de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) por lo que existe diferencias con el colutorio de Clorhexidina que si presenta efectos adversos, con Chi2 calculado de 28.774 y p valor 0.000. CONCLUSIÓN: El colutorio en base de canela (*Cinnamomun zeylanicum*) tiene efecto terapéutico semejante al de la Clorhexidina como complemento del tratamiento periodontal.

2.2 Bases teóricas y científicas

CONCEPTOS GENERALES SOBRE INFECCIONES

El Equipo de Salud que otorga la atención odontológica y sus pacientes, están expuestos a una variedad de microorganismos, además, hay que destacar que a su vez el operador es portador de microorganismos en sus manos y cuerpo en general, por lo que el contacto repetitivo entre profesional y paciente, hacen necesario tomar diferentes medidas de protección para prevenir la infección cruzada. ¹⁴

"Riesgo" se define como un agente capaz de causar daño tanto a la salud del operador como del paciente, y se encuentra en el ambiente laboral, e incluye medidas destinadas a evitar la transmisión de enfermedades a través de la sangre, secreciones orales y/o respiratorias desde el paciente hacia los profesionales y colaboradores, de estos al paciente y entre pacientes. Para controlar todos estos agentes potencialmente dañinos, los servicios clínicos odontológicos tienen la responsabilidad de implementar las medidas necesarias para el control de las infecciones. ¹⁴

INFECCIÓN Y TRANSMISIÓN DE INFECCIONES

La infección es la acción y efecto de la invasión por un microorganismo patógeno a los tejidos de un ser vivo y la transmisión es cualquier mecanismo en virtud del cual un agente infeccioso se propaga en el ambiente, o de una persona a otra. ⁵

En la práctica odontológica, la saliva constituye un medio potencialmente contagioso, debido a su frecuente contaminación con sangre. Además, por la sangre pueden transmitirse muchas enfermedades como las causadas por el VIH, el VHB. La historia médica y la exploración clínica no garantizan la identificación de los sujetos con infección por VIH, VHB u otras enfermedades contagiosas. ⁵

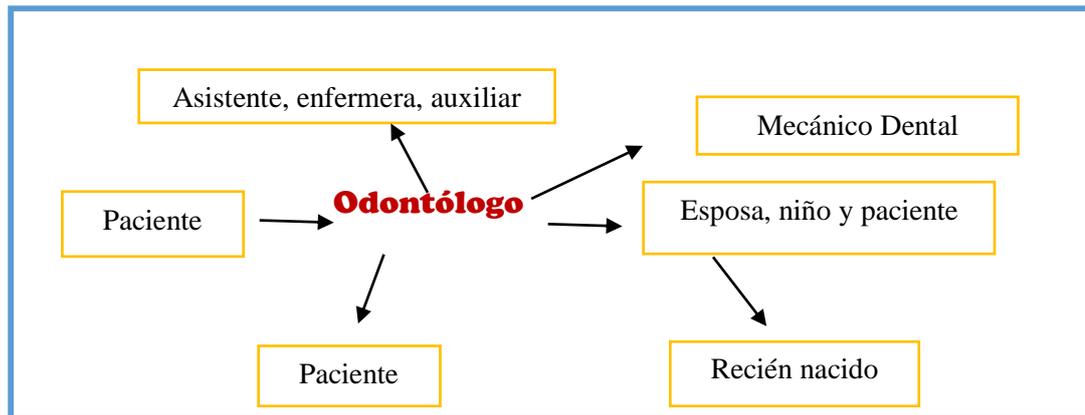
Todos los pacientes deben ser atendidos como potenciales portadores de enfermedades infecto – contagiosas. ⁵

Está comprobado que un gran número de enfermedades, pueden transmitirse durante los procedimientos del tratamiento y que algunas de estas patologías dan signos prodrómicos en la boca. ¹³

La puerta de entrada para su transmisión es:

- 1) La vía digestiva, respiratoria o la piel.
- 2) Todas se transmiten a través de la sangre, secreciones y saliva que contengan agentes infecciosos. ¹⁵

Esquema: Vía de transmisión y contagio de enfermedades infecciosas. ¹⁵



Fuente: Barrancos Money. Operatoria Dental. ¹⁵

FACTORES DETERMINANTES DEL PROCESO SALUD – ENFERMEDAD

El control de las infecciones debe ser considerado parte integral y precisa de las consultas odontológicas. Es de vital importancia que todo el personal odontológico conozca y practique los métodos para evitar la transmisión de infecciones. ¹⁶

En los procedimientos dentales, la transmisión de las infecciones va a depender de cuatro factores ¹⁶:

1. Fuente de infección (paciente/operador).
2. Medio de transmisión (fluidos corporales, gases, agujas y aerosoles).
3. Vía de transmisión (inoculación, inhalación, ingestión).
4. Susceptibilidad individual (estado nutricional, herencia, medicación e inmunidad). ¹⁶

FORMAS DE TRANSMISIÓN DE INFECCIONES

Durante mucho tiempo, una de las grandes preocupaciones en el consultorio dental ha sido la propagación de infecciones, manifestándose esta en la constante

búsqueda para evitar su aparición. En el consultorio dental, el personal que trabaja está expuesto a los agentes infecciosos que se encuentran en la sangre, en los fluidos orales, especialmente en la saliva de los pacientes y en el ambiente odontológico. Asimismo, los pacientes están expuestos a las posibles patologías infecciosas que padezca el personal de la clínica, al ambiente potencialmente infeccioso y a la posible transmisión a través del instrumental durante el tratamiento. ¹⁷

El trabajo en el consultorio dental supone un riesgo de transmisión de enfermedades debido a ¹⁷:

- La proximidad entre el profesional y el paciente
- La presencia de sangre en determinadas intervenciones odontológicas
- La presencia de saliva y otros fluidos orales en los instrumentos odontológicos .
- La formación de aerosoles en ciertas maniobras

Los microorganismos pueden entrar en nuestro cuerpo por las siguientes vías: ¹⁷

- Cortes-erosiones en la piel
- Instrumentos cortantes o punzantes
- Membranas de las mucosas de boca, nariz, ojos
- Inhalación
- Ingestión

El odontólogo durante su labor profesional diaria tiene ciertos procedimientos de riesgo que son de mayor o menor grado según su especialización o la atención que esté brindando a un paciente ⁵.

a) TRANSMISIÓN DIRECTA

Es el traspaso directo y esencialmente inmediato de agentes infecciosos a una puerta de entrada receptiva por donde se producirá la infección del ser humano, tal como: piel, mucosa oral, mucosa nasal, conjuntivas o mucosas genitales. ^{16,5}

Puede ocurrir por:

- Contacto directo al: Tocar, Morder y Besar
- Proyección directa de gotitas de sangre, saliva o secreciones al: Escupir, Toser, Estornudar, Hablar, Cantar y Besar
- Exposición al polvo contaminado proveniente de: Ropas de vestir, ropas de camas, Suelos o pisos contaminados. ⁵

b) TRANSMISIÓN INDIRECTA

Es la transferencia de un agente infeccioso a un individuo susceptible a través de:

Mediante vehículos de transmisión: objetos o materiales contaminados, productos biológicos, incluidos sangre, suero, plasma, tejidos u órganos; o cualquier sustancia que sirva de intermediario, por el cual el agente infeccioso se transporta a un huésped susceptible y se introduce por una puerta de entrada apropiada. El agente infeccioso puede o no haberse multiplicado o desarrollado en el vehículo antes de ser transmitido. ¹⁶

Por intermedio de un vector: incluye el simple traslado mecánico del agente infeccioso por medio de un insecto reptante o volador. ¹⁶

c) VÍA AÉREA

Es la diseminación de aerosoles microbianos transportados hacia una puerta de entrada adecuada, por lo regular, las vías respiratorias. ¹⁶

Las partículas (con un diámetro de 1 a 5 micrómetros) pueden permanecer suspendidas en el aire durante largos períodos, algunas conservan su infecciosidad o virulencia y otras la pierden.

Se ha demostrado que pueden estar en altas concentraciones en un radio de 60 cms. del paciente y se deposita en el equipo dental, mobiliario y material estéril que esté expuesto. No se consideran como transportadas por el aire las gotitas y otras partículas grandes que se depositan rápidamente (Estas son por transmisión directa).¹⁶

TRANSMISIÓN DE INFECCIONES DURANTE EL TRATAMIENTO ODONTOLÓGICO

a) CONTACTO DIRECTO (persona a persona)

❖ DEL PACIENTE AL ODONTÓLOGO

Se da por contacto de la mucosa, los tejidos o la sangre infectados del paciente con: Zonas de la piel del odontólogo que posean heridas visibles, debidas a cortaduras o pinchazos, zonas de la piel del odontólogo que posean heridas invisibles o microescoriaciones, que son zonas microscópicas en las que el epitelio pierde continuidad, que están presentes en toda piel por más sana que esta parezca y a través de las salpicaduras durante la atención odontológica.⁵

❖ DEL ODONTÓLOGO AL PACIENTE

Por proyección directa: Cuando los fluidos del Odontólogo llegan al paciente de forma directa, o cuando el Operador es puente de transmisión para el paciente, de infecciones adquiridas con su paciente anterior. ⁵

❖ PACIENTE A PACIENTE

A través de instrumental, aparatos, muebles odontológicos, etc. la transmisión del VIH o del VHB de un paciente infectado a otro sano por medio de una sonda periodontal, pieza de mano o micromotor sin esterilizar, que se usa en ambos pacientes.⁵

b) CONTACTO INDIRECTO (vehículos de transmisión)

CLASIFICACIÓN DEL INSTRUMENTAL, MATERIAL Y SUPERFICIES SEGÚN SU RIESGO PARA TRANSMITIR INFECCIONES.

El instrumental, los materiales y las superficies, han sido clasificados de acuerdo al Sistema propuesto por el Dr. E. H. Spaulding⁵, el cual divide los dispositivos médicos en categorías, en función del riesgo de infección relacionado con su uso.

Este sistema de clasificación está ampliamente aceptado y es utilizado por la Administración de Medicinas y Alimentos (FDA), los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), los epidemiólogos, microbiólogos, y organizaciones médicas para determinar el grado de desinfección o esterilización necesario para cada dispositivo médico. ¹⁸

En 1991, Favero M. adoptó esta clasificación y lo aplicó a Odontología. Instrumentos y superficies fueron entonces clasificados como: críticos, semicríticos, no críticos y superficies del ambiente, basadas en el riesgo potencial para transmitir infecciones.⁵

CLASIFICACIÓN	RELACIÓN DE TEJIDOS	CONTACTO SALIVA/SANGRE
CRÍTICOS	PENETRA	++
SEMICRÍTICOS	CONTACTA	++
NO CRÍTICOS	NO CONTACTA	INDIRECTAMENTE

Esta clasificación ha permitido sistematizar medidas de control de infecciones como se expresa a continuación:

A) CRÍTICOS

Son los instrumentos quirúrgicos utilizados para procesos invasivos en tejidos blandos, sistema vascular, hueso o estructuras dentarias que entran en contacto con la sangre, por lo que se constituyen en alto riesgo.^{14,16}

Estos instrumentos deben ser estrictamente estériles para cada utilización por lo que deben tener características físicas, químicas y mecánicas que permitan resistir a los diferentes tratamientos de esterilización¹²

En este grupo se encuentran: agujas para anestesia, hojas de bisturí, agujas de sutura, fresas para hueso, exploradores, sondas periodontales, instrumental de Endodoncia, instrumental quirúrgico, instrumentos de Periodoncia utilizados en una sesión de raspaje y alisado radicular ó en cirugía, fórceps, gubias, legras, curetas, gasas, eyectores.^{5, 14, 16}

Con todos estos materiales se guardarán medidas para lograr su esterilización y en el caso de ser posible, se deberán utilizar elementos descartables.⁵

B) SEMICRITICOS

Corresponden a instrumentos que no penetran en tejidos blandos, ni hueso ni estructuras dentarias, ni las mucosas, pero pueden estar en contacto con ellas o expuestas a la saliva, sangre u otros fluidos.^{14, 18}

Estos instrumentales de preferencia deben esterilizarse entre cada uso, los que no puedan ser esterilizados deben ser desinfectados con un químico de alto nivel después de cada uso o desecharse^{16,18}

En la clínica odontológica, debido al costo-beneficio de la esterilización de algunos instrumentales como, por ejemplo: las piezas de mano de alta velocidad, deben ser sometidos al menos a un proceso de desinfección de alto nivel entre pacientes.¹⁸

Si se contaminan con sangre se deben procesar como críticos.¹⁶

En este grupo se encuentran: instrumentos dinámicos (pieza de mano, contrángulo, ultrasonido, micromotor), porta-amalgamas, porta-matrices, espátulas, discos, cubetas de impresión, alicates de Ortodoncia, espejo utilizado en fotografía, pinzas algodonerías, condensadores de amalgama, unidad dental, punta de la lámpara de resina entre otros.^{5,14,16:}

Ha sido recomendado que los elementos semi-críticos recuperables sean esterilizados. Algunos de ellos son descartables como los eyectores de saliva, rollos de algodón, cinta para portamatrices, goma dique. Los espejos para fotografía deben ser sometidos a limpieza y desinfección.

C) NO CRÍTICOS

Corresponden a instrumentos o dispositivos que pueden tener un contacto con la piel intacta del paciente, por lo que son de riesgo leve, con los aerosoles generados durante el tratamiento dental tocados por el paciente, o por las manos contaminadas del clínico o auxiliar dental durante el tratamiento. ^{16,18}

Estos elementos requieren entre paciente y paciente un nivel de desinfección intermedio o lavado con agua y detergente dependiendo del tipo de superficie y del grado y naturaleza del contaminante. ¹⁸

Sus superficies deberán ser cubiertas o desinfectadas. ⁵

Se pueden usar cubiertas desechables para envolverlos (barreras).¹⁶

En este grupo se encuentran ^{5, 18}: los equipos, sillón, butaca, salivadera, botones eléctricos del sillón, tiradores de los cajones de los armarios, lavatorios, foco, equipos de rayos X, mangos e interruptor de la lámpara, base de la jeringa triple, pinzas de transferencias, lámparas de fotocurado, mangueras de piezas de mano, llaves, teléfonos y demás elementos del consultorio.

INFECCIÓN CRUZADA

La infección cruzada se define como la transmisión de agentes infecciosos entre los pacientes y el personal que les proporciona atención en un entorno clínico. Esta se puede ocasionar debido al contacto directo, es decir, de persona a persona o indirecto, mediante objetos contaminados llamados fómites. ¹⁷

La posibilidad infecciosa en el ámbito de la odontología se produce a través de la saliva, el fluido gingival y la sangre, además del aire, que es un factor de riesgo

debido a la posible diseminación de aerosoles microbianos transportados, por lo general, hacia las vías respiratorias. Debido a ello tanto el odontólogo como sus pacientes, consideran al consultorio dental como un lugar en el que potencialmente pudieran estar expuestos a contagios. ¹⁷

Las infecciones más frecuentes en el medio y que se dan con mayor frecuencia en la consulta son: abscesos, infección secundaria a procedimientos quirúrgicos y extracciones; citomegalovirus, enfermedades transmisibles, virus de la hepatitis B (HBV) y C, virus del herpes simple, virus de la inmunodeficiencia humana (HIV), mycobacterium tuberculosis y otros virus y bacterias. ¹⁷

FACTORES DE RIESGO ¹⁶

1. Desconocimiento de las normas de Bioseguridad por parte del personal odontológico y administrativo.
2. Resistencia y/o negligencia del personal a reconocer los riesgos biológicos a los que están expuestos en el ambiente de trabajo y, por tanto, a cumplir las normas.
3. Desconocimiento de los riesgos por parte de los pacientes que reciben la atención odontológica.
4. Complejidad de los equipos dentales que dificultan su limpieza y esterilización (líneas de agua y aire, piezas de mano entre otros).
5. Equipos e instrumentos que por sus condiciones físicas sólo resisten la desinfección.
6. Ambiente contaminado con aerosoles, vapores y otros.

7. Incremento de las tasas de incidencia de las enfermedades infectocontagiosas a nivel mundial (SIDA, Hepatitis B, Tuberculosis y otras emergentes o reemergentes).
8. Estructuras físicas inadecuadas (Ej. No contar con ventanas).
9. Personal no inmunizado.
10. Falta de personal auxiliar idóneo para asistir al operador en los diferentes procedimientos dentales.
11. Condiciones inadecuadas de trabajo (Ej. Equipo en mal estado, temperatura entre otros).
12. Crisis económica.
13. Presión e inestabilidad laboral.
14. Uso constante de instrumental e insumo punzo cortante.

ENFERMEDADES QUE SE PUEDEN TRANSMITIR POR INFECCIÓN CRUZADA DURANTE LA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA.

A) INFECCIONES BACTERIANAS ¹⁷

- ✓ *Mycobacterium tuberculosis*: Causa tuberculosis y se propaga al liberarse las bacterias al aire cuando hablamos, tosemos o estornudamos.
- ✓ *Streptococcus pyogenes*: Causa amigdalitis, faringitis, Contagio mediante la respiración de las gotas al hablar o toser, o por el contacto con la piel. También puede causar celulitis o fascitis necrotizante.
- ✓ *Staphylococcus aureus*: Puede producir panadizos en los dedos al contactar con él.
- ✓ *Corynebacterium diphtheriae*: Es el bacilo causante de la difteria.

B) INFECCIONES MICOTICAS ¹⁷

- ✓ -Candida albicans: Es la causante de la candidiasis y se transmite por contacto directo

C) INFECCIONES VIRALES ¹⁷

- ✓ Virus del herpes simple tipo I: Localizado en la mucosa oral (mucosa labial o velo del paladar), se contagia por contacto con el exudado
- ✓ Virus varicela zoster: Virus responsable de la varicela y en una reactivación posterior, del herpes zoster oral. Se transmite por inhalación.
- ✓ Virus de Epstein-Barr: Es el causante de la mononucleosis infecciosa, linfoma de Burkitt, enfermedad linfoproliferativa en inmunodeprimidos, enfermedad de Hodgkin, leucoplasia vellosa oral en pacientes con SIDA y carcinoma nasofaríngeo. Se transmite por la saliva.
- ✓ Citomegalovirus: Se transmite por contacto directo con saliva y sangre entre otros. Es una de las complicaciones del SIDA.
- ✓ Virus de la hepatitis B, C y D: Se transmite por inoculación (pinchazos o cortes)
- ✓ VIH: También se produce el contagio por inoculación.
- ✓ Virus del sarampión: Se transmite al toser, estornudar o por contacto directo con las secreciones.

BIOSEGURIDAD

El significado de la palabra Bioseguridad se entiende por sus componentes: “bio” de bios (griego) que significa vida, y seguridad que se refiere a la calidad de vida, libre de daño, riesgo o peligro. ¹⁹

La bioseguridad debe entenderse como: una doctrina de comportamiento encaminada a lograr actitudes y conductas que disminuyan el riesgo del trabajador de la salud de adquirir infecciones en el medio laboral, que debe ser practicada por todos, en todo momento, y con todos los pacientes. ²⁰

Compromete también a todas aquellas otras personas que se encuentran en el ambiente asistencial, ambiente éste que debe estar diseñado en el marco de una estrategia de disminución de riesgos. ²¹

Es el conjunto de medidas preventivas que tienen como objeto proteger la salud y seguridad personal de los profesionales de salud y pacientes frente a los diferentes riesgos producidos por agentes biológicos, físicos, químicos y mecánicos. ¹⁹

La Bioseguridad implica conocimientos, técnicas y equipamientos para prevenir a personas, laboratorios, clínicas y medio ambiente de la exposición a agentes potencialmente infecciosos o considerados de riesgo biológico. El conjunto de acciones se concreta con la finalidad de confinar el riesgo biológico y reducir la exposición potencial del: personal de laboratorios, clínicas, hospital. (Áreas críticas), personal de apoyo, administrativos (áreas no críticas), pacientes, acompañantes, medio ambiente de potenciales agentes infecciosos. ¹⁹

PRINCIPIOS DE BIOSEGURIDAD

1° UNIVERSALIDAD

Conjunto de medidas básicas que deben involucrar a todos los pacientes, independientemente de conocer o no su serología. Considerando que toda persona puede ser de alto riesgo; asimismo, considerar todo fluido corporal como potencialmente contaminante. Estas precauciones, deben ser aplicadas para todas las personas, independientemente de presentar o no patologías. ^{20, 21}

Se refiere a considerar a todo paciente como potencialmente infeccioso, y a todo fluido corporal como potencialmente contaminante. ²²

Sobre esta base es necesario realizar las mismas medidas de protección según el procedimiento y no de acuerdo al paciente, es decir, deben ser aplicadas para todas las personas sin excepción. ²²

Las medidas deben involucrar a todas las personas que constituyen el equipo de salud (pacientes, docentes, alumnos, personal de servicio, auxiliares, administrativos). Estas personas deben seguir las precauciones rutinariamente para prevenir los riesgos en todas las situaciones. ¹⁹

El concepto de universalidad está justificado ante la evidente situación de que no es posible determinar si los pacientes se encuentran sanos o enfermos, ya que muchas enfermedades pueden permanecer sin signos y síntomas durante el periodo de incubación; así mismo, no todos los pacientes responderán asertivamente durante el interrogatorio que se efectúa en la historia clínica del Expediente Clínico Estomatológico. ²²

2° USO DE BARRERAS

Comprende el concepto de evitar la exposición directa a sangre y otros fluidos orgánicos potencialmente contaminantes, mediante utilización de barreras: uniforme, gorro, mascarillas, lentes protectores guantes, botas. ²⁰

La utilización de barreras, en algunos casos no evita los accidentes de exposición, pero disminuye las consecuencias de dicho accidente. ²¹

Las barreras físicas de protección tienen el objetivo de evitar la exposición directa a sangre y a otros fluidos potencialmente contaminantes, mediante el uso de vestimenta, guantes, cubreboca, protección ocular, babero y campo para el trabajo operatorio. ²²

3° MEDIOS DE ELIMINACIÓN DE MATERIAL CONTAMINADO

Comprende el conjunto de dispositivos y procedimientos adecuados a través de los cuales los materiales utilizados en la atención de pacientes, son depositados y eliminados sin riesgo como es el uso de recipiente. ²⁰

Los materiales utilizados en la atención de pacientes deben ser depositados y eliminados sin riesgo. ²¹

NORMAS DE BIOSEGURIDAD EN ODONTOLOGÍA

Las normas son conjunto de reglas establecidas para conservar la salud y seguridad del personal paciente y comunidad frente a los riesgos de infección. ¹⁹

- Recordar que la sangre y la saliva de todos los pacientes deben ser considerados como potencialmente contaminados y de alto riesgo.

- Utilice indefectiblemente gorro, barbijos, pantallas, camisolines y guantes en todos los procedimientos de atención clínica de pacientes
- Lávese las manos al iniciar y al terminar cada procedimiento
- Manipular con precaución el material cortopunzante (agujas, hojas de bisturí, cuchillas, curetas), desecharlos en un envase de plástico rígido resistente a la perforación con tapa a rosca.
- Las compresas donde se dispone el instrumental debe ser removida una vez finalizada la atención del paciente.
- El uso de eyectores de alta velocidad con dispositivos desechables y una adecuada posición del paciente, disminuye el riesgo de contaminación en los distintos procedimientos.
- Disponer en forma adecuada los desechos.
- Descontamine las superficies de trabajo, de acuerdo a los Procedimientos básicos de limpieza y desinfección.
- El material y los equipos de trabajo deben desinfectarse, desgerminarse y esterilizarse después de cada procedimiento de acuerdo a los Procedimientos básicos de limpieza y desinfección.

MÉTODOS DE BARRERA EN ODONTOLOGÍA

Se considera protección personal a los elementos y métodos indispensables de control de riesgos para proteger al trabajador colocando barreras en las puertas de entrada para evitar la transmisión de infecciones. Muchos de los elementos de

protección personal en la salud no fueron diseñados para ese propósito sino para evitar la contaminación de campos quirúrgicos y también transmisión de microorganismos de paciente a paciente a través del personal de salud. ¹⁹

Son los métodos que nos permiten disminuir los riesgos de afectar la salud del operador, personal de colaboración, paciente y comunidad. ¹⁴

Las barreras ayudan a impedir la contaminación con microbios o microorganismos. El uso de estas no evita los accidentes de exposición con fluidos, solo disminuye las consecuencias de dicho accidente. ²³

Clasificación:

BARRERAS MÍNIMAS ¹⁴:

- Lavado de manos
- Uso de guantes

BARRERAS INTERMEDIAS ¹⁴: además de las mínimas, agregar:

- Uso de mascarilla: contiene y filtra gotitas de flugge. Se usan para cualquier atención.
- Lentes protectores y/o protector facial: en procedimientos dentales de mayor exposición a aerosoles, por ejemplo, destartraje.

BARRERAS MÁXIMAS ¹⁴:

- Uso de pechera plástica
- Vacunación contra hepatitis B

1. Guantes

Es un producto hecho de látex, tiene como objetivo proteger al personal de salud y la del paciente.²³

Su función es la de prevenir el contacto de la piel de las manos con sangre, secreciones o mucosas, durante el procedimiento o para la manipulación del instrumental y superficies.²²

2. Mascarillas

Constituye la mejor medida de protección de las vías aéreas superiores contra los microorganismos presentes en las partículas de aerosoles producidos durante los procedimientos clínicos, así como al toser, estornudar o hablar, ya que son considerados fuente de infección potencial de enfermedades respiratorias crónicas o agudas como el resfriado común, tuberculosis y otras.²²

3. Lentes de Protección

Se encarga de proteger el ojo, conjuntiva ocular de la contaminación por salpicadura de sangre y saliva.²³

Es recomendable también el uso de anteojos protectores para los pacientes, esto con el objeto de protegerlos de productos irritantes, contaminantes y punzo cortantes.

²²

4. Mandil o Chaqueta manga larga

Su función es proteger la piel de los brazos y cuello de la salpicadura de fluidos como la sangre y saliva y partículas generadas durante el trabajo.²³

5. Gorro

Al trabajar con la pieza de mano y jeringa triple, el cabello se vuelve un área de contaminación, por lo cual se debe usar gorro protector que proporcione una barrera efectiva contra gotas de saliva, aerosoles y sangre que pueden ser lanzados de la boca del paciente al cabello del profesional y personal auxiliar, o a su vez micro partículas que se desprenden del cabello del profesional y del personal auxiliar hacia la boca del paciente; debe utilizarse uno por paciente.²²

MÉTODOS DE ELIMINACIÓN DE MICROORGANISMOS

Son todos aquellos procedimientos, destinados a garantizar la eliminación (esterilización) o disminución de microorganismos de los objetos inanimados (desinfección), destinados a la atención del paciente, con el fin de interrumpir la cadena de transmisión y ofrecer una práctica segura para el paciente.²⁴

Los microorganismos pueden eliminarse, destruirse utilizando distintos métodos. Estos pueden ser: físicos o químicos. Los procedimientos químicos se basan en el uso de distintos agentes químicos, como los desinfectantes y antisépticos. Los físicos pueden ser por acción del calor como ser la esterilización, ultrasonido y radiaciones.¹⁹

Todos los instrumentos que se utilizan durante un procedimiento específico en un paciente requieren ser esterilizados o desinfectados; por ello es conveniente identificar los diferentes tipos de instrumentos según su uso y establecer el manejo para los diferentes grupos.²⁵

A) LIMPIEZA

La limpieza rigurosa es el paso obligado antes de poner en marcha cualquier método de esterilización o desinfección. ²⁶

Esta etapa consiste en la eliminación mecánica o manual de toda materia orgánica como sangre y saliva e inorgánicos adheridos en las superficies de objetos inanimados. La materia orgánica e inorgánica presente en los artículos interfiere en el éxito de los métodos de esterilización y desinfección. ²⁴

La limpieza se define como la acción de arrastre, que es ejercida por un agente detergente compuesto por uno o más tensoactivos, disminuyendo la carga microbiana originando una reducción cuantitativa de contaminación macroscópica, pero no destruye microorganismos. ^{24,26,27}

Uno de los parámetros que se deben considerar en la limpieza es la BIOCARGA, la cual se define como la cantidad y el nivel de resistencia a la contaminación microbiana de un objeto en un momento determinado, por ejemplo: la sangre, las heces y el esputo son sustancias que producen un alto grado de biocarga en un objeto. ²⁸

OBJETIVOS ²⁶:

- Reducir el número de microorganismos presentes en los objetos.
- Eliminar los restos de materia orgánica e inorgánica de los mismos.
- Favorecer los procesos de desinfección y esterilización.

PRINCIPIOS GENERALES DE LIMPIEZA ²⁵

La suciedad actúa protegiendo a los microorganismos del contacto con agentes letales (desinfectantes, esterilizantes) y reaccionan e inactivan los agentes de limpieza.

La limpieza física elimina grandes cantidades de organismos asociados con la suciedad.

FACTORES INVOLUCRADOS EN LA ACCIÓN DE LIMPIAR ²⁵

- Energía química: detergente
- Energía térmica: temperatura
- Energía mecánica: fricción

TIPOS DE DETERGENTES:

DETERGENTES QUÍMICOS: son los utilizados para la eliminación de suciedad insoluble en agua. ²⁸

DETERGENTE ENZIMÁTICO: Contiene enzimas proteolíticas que disuelven la materia orgánica (papaina) enzima que debilita las células o la mugre lo que permite arrastrar fácilmente la suciedad. Este producto se utilizará en la descontaminación del instrumental de odontología y en la limpieza de algunos equipos del servicio. ²⁸

IMPORTANTE

- Desechar las soluciones utilizadas o cuando estén visiblemente sucias.
- Hacer correr la solución con abundante agua a través del desagüe.
- No utilizar para guardar o almacenar los equipos.

- Tener en cuenta que el detergente enzimático debe ser usado juntamente con el EPP porque irrita los ojos y la piel, es tóxico al ser inhalado (por eso debe usarse un extractor de aire permanentemente), y es dañino si es ingerido.
- Utilizarlo antes de la fecha de vencimiento (ver parte inferior del envase).
- Los cepillos de limpieza, una vez usados, deben ser desinfectados al finalizar el día. La desinfección puede hacerse con una solución de hipoclorito de sodio (1:10) durante 15 min.
- El personal destinado a la limpieza es fundamental para el éxito de la misma. Debe ser prolijo y metuculoso.
- El personal debe estar vacunado contra la Hepatitis B. ²⁵

B) ESTERILIZACIÓN

La esterilización consiste en proceso que destruye o elimina todas las formas de microorganismos, incluso las bacterias vegetativas y las que forman esporas (bacillus subtilis, Clostridium tetani. Etc.). Los virus lipofílicos e hidrofílicos, los parásitos y hongos que se presentan en objetos inanimados. ^{26,28}

El material crítico requiere indispensablemente conseguir la calidad de estéril. En la esterilización, a diferencia de la desinfección, no hay niveles, es decir; un producto está o no está estéril. Teniendo en cuenta que es un concepto cualitativo, la esterilización ha de verificarse demostrando que todos los microorganismos vivos se han destruido. ²⁶

Se utilizará este método en presencia de priones, hasta cuando se encuentre otro método más efectivo para estos casos. Es un término absoluto. ¹⁹

No se puede garantizar la esterilidad en un instrumento médico, si éste no ingresó limpio al proceso de esterilización. Nuestro objetivo es obtener insumos estériles para ser usados con seguridad en el paciente. Todo material resistente al calor, compatible con humedad debe ser autoclavado. ²⁵

Todo material resistente al calor e incompatible con la humedad debe ser esterilizado por calor seco. La esterilización con métodos químicos gaseosos, deberán realizarse en cámaras con ciclos automatizados que brinden seguridad al usuario y garantía de los procesos. ²⁵

FACTORES QUE AFECTAN LA EFICACIA DE LOS PROCESOS DE ESTERILIZACIÓN

Los factores que afectan la eficacia de los procesos de esterilización son ²⁵:

- Número de microorganismos
- Materia Orgánica
- Tiempo
- Temperatura
- Humedad Relativa
- Estandarización de la carga.

MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN.

- Métodos físicos: calor seco y calor húmedo.
- Métodos químicos: líquidos y gaseosos (óxido de etileno).

MÉTODOS FÍSICOS

1) ESTERILIZACIÓN POR CALOR SECO

Los procesos de esterilización por calor seco tienen como fundamento la transmisión de energía calorífica del aire caliente a los utensilios, el efecto sobre los microorganismos, esta energía es la desnaturalización proteica por coagulación.²⁸

El material a esterilizar estará limpio y seco, y deberá envolverse en papel aluminio antes de introducirlo al equipo. La esterilización por calor seco es efectiva por tiempos de 2 horas a 180 C.²⁸

2) ESTERILIZACIÓN POR CALOR HÚMEDO

La esterilización a vapor es el procedimiento de esterilización más común (excepto para los materiales que no pueden resistir el calor y la humedad).²⁵

Este es el método más sencillo, económico y práctico para esterilizar. El calor húmedo se produce en los aparatos comúnmente llamados autoclaves, estos funcionan a presión conseguida con vapor. El vapor por sí mismo es un agente germicida dado que produce hidratación, coagulación e hidrólisis de las albúminas y proteínas de las bacterias.²⁸

Tiene la ventaja de producir una elevación de la temperatura en forma rápida en cortos tiempos de esterilización y de no dejar residuos tóxicos en el material.²⁵

La autoclave permite la esterilización de material reutilizable y material potencialmente contaminado que vaya a ser eliminado. La temperatura para esterilizar con calor húmedo oscila entre 121° C a 132° C. La presión del vapor dentro de la cámara de esterilización debe ser de 15 libras por pulgada cuadrada.²⁸

El tiempo de esterilización de acuerdo al material es:

Líquidos	:	15 minutos (poco usual)
Material de caucho	:	20 minutos a 124° C
Instrumental y paquetes de ropa	:	30 minutos a 132 °C -134° C

TIPOS DE ESTERILIZADORES A VAPOR

- AUTOCLAVES DE DESPLAZAMIENTO DE GRAVEDAD O GRAVITACIONAL

En estos equipos el aire es removido por gravedad, ya que el aire frío es más denso y tiende a salir por un conducto colocado en la parte inferior de la cámara cuando el vapor es admitido.²⁵

El tiempo de penetración es prolongado por una incompleta salida del aire y por tanto, los tiempos de esterilización son mayores. Este tipo de equipo es obsoleto.²⁵

- ESTERILIZADORES DE PRE-VACÍO

Estos equipos tienen una bomba de vacío, o sistema de Venturi, para retirar el aire de la cámara rápidamente en forma de pulsos, de modo que el vapor ingrese a la cámara a mayor velocidad, mejorando la eficiencia de la autoclave al eliminar las bolsas de aire e incrementar la velocidad del proceso, incluso cuando operan a la misma temperatura que los esterilizadores de desplazamiento de gravedad (121° C ó 132° C). Constituye un sistema mucho más eficiente que otros.²⁵

La ventaja de este sistema radica en que la penetración del vapor es prácticamente instantánea aún en materiales porosos. Además, con este método, los

períodos de esterilización son menores debido a la rápida remoción del aire tanto de la cámara como de la carga y la mayor temperatura a la que es posible exponer los materiales. Las autoclaves con bomba de vacío funcionan a temperaturas de 121° C a 132° C en períodos de 4 a 18 minutos. ²⁵

- AUTOCLAVES INSTANTÁNEAS (FLASH)

Son esterilizadores especiales de alta velocidad que generalmente los ubican entre los quirófanos para procesar los instrumentos desempaquetados y para usos de extrema urgencia. Estos esterilizadores operan a 134° C durante 3 ó 4 minutos. ²⁵

Este método de esterilización debe ser evitado, ya que el material es esterilizado sin embalaje y el ciclo elimina el secado; por lo tanto, la recontaminación del mismo se verá favorecida. ²⁵

MÉTODOS QUÍMICOS

Estos métodos se utilizan solamente en los casos en que los materiales no soporten el calor y su naturaleza lo permita. ²⁵

C) DESINFECCIÓN

DESINFECTANTE

Según la FDA (Food and Drug Association) es la sustancia química capaz de destruir en 1 a 5 minutos, los gérmenes depositados sobre un material inerte o inanimado abarcando todas las formas vegetativas de las bacterias, hongos y virus. Estas sustancias actúan sobre las distintas estructuras de los microorganismos dañando la pared celular, alterando la permeabilidad de la membrana y la pared celular,

alterando las moléculas de proteínas y ácidos nucleicos e inhibiendo la síntesis de ácidos nucleicos y de enzimas. ¹⁹

DESINFECCIÓN

Proceso básico para la prevención y control de infecciones. ¹⁹

La desinfección es un proceso físico o químico destinado a conseguir la destrucción o eliminación de microorganismos patógenos con formas vegetativas y no patógenos con excepción de las esporas bacterianas capaces de producir enfermedades infecciosas en huéspedes susceptibles, alterando su estructura o su metabolismo, independientemente de su estado fisiológico. ^{24,26,27}

Por esto los objetos que se van a desinfectar, se les debe evaluar previamente el nivel de desinfección que requieren para lograr destruir los microorganismos que contaminan los elementos. ²⁷

La desinfección suele ser realizada con productos químicos que actúan a temperatura ambiente, a una concentración y tiempo determinados. Los desinfectantes han de ser aplicados correctamente teniendo en cuenta su actividad bactericida, fungicida, viricida, tuberculicida, etc. ²⁴

El grado de desinfección producido depende de varios factores, pero esencialmente de la calidad y concentración del agente microbiano, de la naturaleza de la contaminación de los objetos y el tiempo de exposición. ²⁴

Los materiales e instrumentos descritos como semi-críticos, que no pueden ser esterilizados, serán desinfectados a alto nivel. La desinfección también se usa en materiales e instrumentos definidos como no críticos. ²⁴

El proceso de desinfección que actualmente se aplica en el ámbito hospitalario, es la desinfección química.²⁶

DESINFECCIÓN	PROCEDIMIENTO	APLICACIÓN
Química	Manual	Inmersión
	Automático	Lavadoras/desinfectadoras

Para la desinfección química se utilizan desinfectantes que son sustancias químicas que, aplicadas sobre material inerte, sin alterarlo de forma sensible, destruyen los microorganismos en general, patógenos y no patógenos. No existe un desinfectante único capaz de eliminar todos los microorganismos.²⁶

Cada desinfectante tiene unas propiedades determinadas.

- Algunos tienen elevada actividad germicida.
- Pueden ser de acción rápida o diferida.
- Varía entre ellos la efectividad.
- Es muy importante que el usuario siga las instrucciones del fabricante del desinfectante a la hora de la utilización del producto. Otro elemento a considerar, en la elección de un desinfectante químico, es la toxicidad y efecto corrosivo sobre el instrumental.²⁶

Barrancos, mencionó que la desinfección son todos los procedimientos que permite la higienización de los elementos inanimados, pero recordando que la desinfección no es equivalente a pasar una gasa con alcohol sobre el instrumental, sino que consiste en la eliminación de microorganismos patógenos sin la eliminación de formas vegetativas como las esporas.¹⁵

La desinfección en odontología se obtiene con el uso de soluciones químicas llamadas “líquidos desinfectantes”, soluciones que pueden actuar como sustancias esterilizantes según el tiempo de exposición, y recomienda que los desinfectantes de uso odontológico tengan acción micobactericida (microorganismo transmisor de la tuberculosis).¹⁵

CLASIFICACIÓN DE LOS DESINFECTANTES SEGÚN EL NIVEL DE DESINFECCIÓN

Dependiendo del tipo de microorganismo que elimine se pueden clasificar en:

❖ DESINFECTANTE DE ALTO NIVEL (DAN):

Es el empleo del procedimiento químico cuyo fin es destruir o eliminar todos los microorganismos, excepto algunas esporas bacterianas.²⁶

Se consigue mediante la inmersión del material previamente limpiado y secado, en solución química líquida desinfectante a la dilución de uso adecuada y durante un tiempo definido. Se utiliza fundamentalmente, para el material semicrítico.²⁶

Destruye todos los microorganismos con actividad sobre bacterias en fase vegetativa incluyendo el *Micobacterium tuberculosis*, hongos y virus resistentes, exceptuando las esporas.^{19,24}

Son ejemplos: el glutaraldehído, el peróxido de hidrógeno, el formaldehído y los productos basados en ácido paracético. el orthophthaldehído, el dióxido de cloro.
24,25

❖ DESINFECTANTE DE NIVEL INTERMEDIO (DNI)

Procedimiento químico que trata de destruir o eliminar todas las formas vegetativas bacterianas, la mayor parte de hongos, virus de tamaño medio y pequeño (lipídicos y no lipídicos), pero no garantiza la destrucción de esporas bacterianas.²⁶

En circunstancias especiales puede eliminar el *Mycobacterium tuberculosis* y el virus de la Hepatitis B, adenovirus, esporas asexuadas, pero no clamidoesporas,^{19,24}

Se realiza utilizando agentes químicos que se incluyen en el grupo de los fenoles, los compuestos clorados, los agentes iodóforos, los alcoholes el hipoclorito de sodio, la cetrimida y el cloruro de benzalconio.^{24,25}

❖ DESINFECTANTE DE BAJO NIVEL (DNB):

Es el procedimiento químico que trata de destruir la mayor parte de las formas vegetativas bacterianas patógenas, algunos virus de tamaño medio o lipídicos y la mayor parte de hongos, pero no las esporas bacterianas ni *Mycobacterium tuberculosis*.²⁶

Aunque no se pueden considerar desinfectantes si son indispensables su uso para una etapa posterior de desinfección. Los detergentes son agentes químicos utilizados para la eliminación de suciedad que es insoluble en el agua.²⁴

CONDICIONES IDEALES PARA LOS DESINFECTANTES

Según Barrancos, no existe el desinfectante “ideal” o el “mejor” ya que esto depende un sin número de circunstancias en las que puede utilizarse un desinfectante.¹⁵

- ✓ Poseer gran actividad desinfectante aun cuando este diluido

- ✓ Tener amplio espectro de acción sobre bacterias gramnegativas, grampositivas, bacterias alcohol-ácido resistentes, y gran variedad de hongos y virus.
- ✓ Tener efecto biocida antes que biostático.
- ✓ Provocar la espiración de los microorganismos en tiempo corto (máximo 15 minutos).
- ✓ Tiene que ser estable y permanecer activo por varios meses.
- ✓ En presencia de materia orgánica permanecer estable.
- ✓ En el caso de ser sometido a un diluyente (agua, alcohol) permanecer homogéneo para que toda su masa presente la misma concentración.
- ✓ Debe penetrar fácilmente por lo que es necesario que presente una tensión superficial baja.
- ✓ Ser compatible con otras sustancias desinfectantes
- ✓ El desinfectante no debe ser tóxico y dañino el caso de que este haya estado en contacto con el ser humano.
- ✓ No debe corroer las superficies sobre la que se aplica.
- ✓ Las cualidades organolépticas no deben ser desagradables.
- ✓ No dañar ropa ni paredes.
- ✓ La alteración de pH y temperatura no debe desnaturalizar el producto.

- ✓ Deben ser biodegradables.
- ✓ Poseer acción residual.
- ✓ Debe tener nivel microbiológico, nivel químico y nivel clínico sobre los microorganismos sin causar daño al paciente y operador.

Aun no existe el desinfectante que cumpla con todos estos requisitos por lo que siempre se encuentran en la búsqueda y la creación de nuevas sustancias químicas que cubran estas necesidades. ⁵

FACTORES QUE AFECTAN LA ACTIVIDAD O EFECTIVIDAD DE LOS DESINFECTANTES

En el proceso de desinfección hay que tener en cuenta que no solo interviene el desinfectante y los microorganismos, sino que también existe diversos factores que pueden afectar su actividad. ⁵

- a. Tipo de microorganismo
- b. Tiempo de exposición o contacto
- c. Curva de la muerte bacteriana
- d. Temperatura
- e. Concentración del desinfectante
- f. pH del medio
- g. Estabilidad del desinfectante

- CANTIDAD Y UBICACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS.

Cuanto mayor es la biocarga, mayor es el tiempo que un desinfectante necesita para actuar. Por ello, es fundamental realizar una escrupulosa limpieza de las superficies de los instrumentos, más aún, cuando estos tienen componentes múltiples y deben ser desarmados y limpiados pieza por pieza.²⁵

- RESISTENCIA DE LOS MICROORGANISMOS AL AGENTE QUÍMICO.

Se refiere principalmente al espectro de acción que tiene el método o agente utilizado.²⁵

- CONCENTRACIÓN DE LOS AGENTES.

Se relaciona con la potencia de acción de cada uno de los agentes para que produzcan la acción esperada. Las concentraciones varían con respecto a los agentes desinfectantes y en algunos casos pueden relacionarse con un efecto deletéreo sobre el material (corrosión).²⁵

- FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS.

Algunos desinfectantes tienen especificadas la temperatura ambiente a la que deben ser utilizados para su efectividad. El pH favorece la actividad de los desinfectantes.²⁵

- MATERIAS ORGÁNICAS.

La presencia de materias orgánicas como suero, sangre, pus, materia fecal u otras sustancias orgánicas, pueden inactivar la acción de algunos desinfectantes comprometiendo su efectividad.²⁵

- **DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN.**

Cada método de desinfección y cada agente tiene un tiempo específico necesario para lograr el nivel deseado. ²⁵

- **PRESENCIA DE MATERIALES EXTRACELULARES O BIOFILMES.**

Muchos microorganismos producen masas gruesas de células y materiales extracelulares o biofilmes que generan una barrera contra el proceso de desinfección. Por tal razón, los desinfectantes deberán saturar antes a los biofilmes, para poder eliminar a los microorganismos allí presentes. ²⁵

MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS DESINFECTANTES

El mecanismo de acción de los desinfectantes se basa esencialmente en cuatro elementos⁵:

- ❖ **Daño a la pared celular**

La destrucción de esta produce la lisis y la muerte celular.

- ❖ **Alteración de la permeabilidad celular**

Algunos agentes químicos alteran la permeabilidad selectiva de la membrana citoplasmática permitiendo la salida de algunos nutrientes esenciales como el fósforo y nitrógeno. ⁵

- ❖ **Variación en la naturaleza coloidal del citoplasma**

Algunos factores como el calor y algunas sustancias químicas fuertemente ácidas o alcalinas pueden llegar a alterar la naturaleza coloidal del citoplasma, el calor

coagula las proteínas celulares, y la acidez y alcalinidad desnaturalizan las proteínas teniendo un efecto letal.⁵

❖ **Inhibición de la actividad enzimática**

Los agentes oxidantes alteran la estructura química de las enzimas produciendo su desactivación y con ella la paralización de las funciones vitales de la célula.⁵

MÉTODOS DE DESINFECCIÓN

La desinfección es uno de los procedimientos más antiguos que fuera utilizado en un primer momento para eliminar microorganismos del ambiente e higienizar las manos. Habitualmente se utilizan desinfectantes químicos.²⁴

Este proceso consiste en poner en contacto el material o superficie con agentes químicos desinfectantes. Para la desinfección, el material debe permanecer en inmersión por un tiempo y con una concentración determinada de acuerdo al producto utilizado.²⁴

Existen dos métodos de desinfección: los físicos y los químicos.

1. MÉTODOS FÍSICOS

- **PASTEURIZACIÓN**

Utilizado originalmente por el francés Louis Pasteur. Con este proceso se realiza la DAN y por el cual el agua es llevada a 77° C de temperatura durante aproximadamente 30 minutos. Así, destruye todos los microorganismos excepto las esporas bacterianas.²⁵

- **HERVIDO O EBULLICIÓN:**

Este método utiliza el agua hirviendo a temperaturas muy altas para lograr la desinfección. Por ejemplo, para una DAN, se hierven los instrumentos en un recipiente con tapa de 15 a 20 minutos contabilizando el tiempo desde que el agua rompe el hervor.²⁵

En este método el agua es llevada a una temperatura de 100° C durante 15 a 20 minutos contabilizando el tiempo desde que el agua llega a esta temperatura.⁵

- **DESINFECTADORES DE AGUA O A CHORRO DE AGUA**

Este equipo se utiliza para limpiar y desinfectar los objetos que se utilizan para asistir al paciente en la sala de internación, como chatas, papagayos y orinales.²⁵

- **RADIACIÓN ULTRAVIOLETA**

Este método inactivo a los microorganismos en los rangos 240 – 280 nm. Su acción se ejerce por desnaturalización de los ácidos nucleicos.²⁵

2. MÉTODOS QUÍMICOS

Es el más utilizado en nuestro sistema hospitalario y existen múltiples agentes germicidas en forma líquida.²⁵

Los principales desinfectantes utilizados en el ámbito hospitalario son: orthophthaldehído, glutaraldehído, cloro y compuestos clorados, formaldehído, clorhexidina, peróxido de hidrógeno, ácido peracético, fenoles y amonios cuaternarios. Es importante mencionar al respecto que no todos los desinfectantes están disponibles en todos los países.²⁵

CLASIFICACIÓN DE LOS DESINFECTANTES SEGÚN SU GRUPO QUÍMICO

Existen muchas clases de desinfectantes químicos ⁵:

GRUPO QUÍMICO	CLASE
Aldehídos	- Glutaraldehido - Formaldehido
Biguanidas	- Clorhexidina - Alexidina
Halogenados	- Yodo - Cloro
Fenoles y compuestos	- Fenol - Cresol
Compuestos de amonio cuaternario	- Cloruro De Benzalconio - Cetrimida
Ácidos y álcalis diversos	- Acido Borico - Hidróxido De Calcio
Metales pesados	- Compuesto De Plata - Compuesto De Mercurio - Compuesto De Cobre
fenólicos Agentes oxidantes	- Peróxido De Hidrogeno - Ácido Paracético
Alcoholes	- Etanol - Isopropol

1. ALDEHÍDOS

❖ Glutaraldehído

Sustancia de alto nivel desinfectante corresponde a un aldehído saturado, de amplio espectro contra bacterias grampositivas y gramnegativas, bacilos alcohol-ácido resistente, virus, hongos y también presenta efecto esporicida a pH alcalinos no así en pH ácidos, no presenta efecto ante los priones, este desinfectante no se inactiva ante la presencia de materia orgánica, en odontología suele ser utilizada como desinfectante de inmersión para el instrumental en una solución al 2%.⁵

Espectro:

Es bactericida, fungicida, virucida, micobactericida y esporicida. ²⁵

Mecanismo de acción

Su mecanismo de acción se debe a la alquilación de los grupos amino, los cuales alteran el ADN, el ARN y la síntesis proteica. ²⁸

Indicaciones de uso

Está indicado para la desinfección de alto nivel de endoscopios cuando la esterilización no es posible. También en el uso de artículos o materiales, los instrumentos otorrinológicos y odontológicos y las láminas de laringoscopios. ²⁵

Desinfección de alto nivel: 20 minutos.

Esterilización: 10 horas.

CONCENTRACIONES DE USO:

En nuestro medio contamos con una solución al 2%. Se requiere de 20 minutos para hacer DAN a una temperatura de 20°C. Existen otras formulaciones de Glutaraldehído en concentraciones que varían entre 2.4% a 3.4%. El valor límite del umbral (VLU/ valor de exposición) del glutaraldehído es de 0.02 ppm. a 0.05 ppm., en 8 horas de trabajo. ²⁵

VENTAJAS:

- Alta actividad microbicida
- Esteriliza y desinfecta instrumentos
- Amplio espectro antimicrobiano

- Esporicida a temperatura ambiente después de 10 horas
- Generalmente no corrosivo
- Vida activa prolongada
- Útil para ítems de goma y plásticos ⁵

DESVENTAJAS:

La gran desventaja del glutaraldehído es su toxicidad, ya que una vez activado suelen producir vapores irritantes para las mucosas, el sistema respiratorio y la piel. Por ello, debe utilizarse en ambientes muy ventilados y con equipos de protección personal. ²⁵

La irritación de ojos y fosas nasales se produce a una concentración ambiental de 0.2 ppm; esta solución, no debe ser utilizada para desinfectar superficies ambientales. ²⁸

❖ **Formaldehido**

Sustancia de alto nivel desinfectante y puede ser utilizado tanto en su estado gaseoso para fumigaciones y desinfectar artículos termolábiles, ambientes y muebles, o utilizado en estado líquido como una solución acuosa al 37% llamada formalina o formol utiliza para inactivar virus en la elaboración de vacunas, y conservación de tejidos frescos. ⁵

2. BIGUANIDAS

❖ Clorhexidina

Es el representante más característico de las biguanidas. Constituye uno de los tres antisépticos quirúrgicos más importantes y es el antiséptico bucal que más se usa actualmente. Esto es debido en particular a su eficacia y amplio espectro de actividad, sus sustantibilidad para la piel y baja irritación.²⁹

La clorhexidina es insoluble en agua, pero el gluconato de clorhexidina es muy soluble en agua y alcohol, por lo que es en la práctica el producto más utilizado. Su estabilidad es buena a temperatura ambiente y a un pH comprendido entre 5 y 8, pero muy inestable en solución. Necesita ser protegido de la luz. Con el calor se descompone en cloroanilina, en presencia de materia orgánica se inactiva fácilmente.²⁹

MECANISMO DE ACCIÓN

El sitio de acción primario de la clorhexidina es la membrana citoplasmática, dando como resultado la modificación en la permeabilidad, debido a la interacción electrostática con los fosfolípidos ácidos. Se ha demostrado que la absorción por difusión pasiva a través de las membranas es extraordinariamente rápida tanto en las bacterias como en las levaduras, consiguiéndose un efecto máximo en 20 segundos.

A bajas concentraciones produce una alteración de la permeabilidad osmótica de la membrana y una inhibición de las enzimas del espacio periplasmático. A concentraciones altas origina la precipitación de las proteínas y ácidos nucleicos.²⁹

ESPECTRO DE ACCIÓN

La clorhexidina posee amplio espectro de acción. Es bactericida sobre bacterias grampositivas y gramnegativas, algunas cepas de *Proteus spp* y

Pseudomonas spp. son menos susceptibles. Las micobacterias son altamente resistentes a la clorhexidina, si bien puede tener una acción bacteriostática sobre ellas y tiene poco efecto sobre las esporas de bacterias en germinación, pero inhibe su crecimiento. Es activa frente a levaduras y mohos. ²⁹

La actividad antiviral de la clorhexidina es variable, su acción antiviral incluye VIH, herpes simple, citomegalovirus e influenza. No actúa sobre virus sin cubierta como rotavirus y poliovirus. Su combinación con el alcohol incrementa la eficacia de esta sustancia. ²⁹

CONCENTRACIONES DE USO:

La clorhexidina se usa a diferentes concentraciones:

- En antisepsia de la piel se emplea en solución acuosa al 4% con base detergente para el lavado corporal prequirúrgico del paciente y lavado de las manos prequirúrgico,
- en solución acuosa al 5% para antisepsia del campo quirúrgico,
- sobre heridas a la concentración de 0,1% o 0,5% en solución acuosa.
- En solución al 2% para desinfección de instrumentos médicos y odontológicos. Además, se puede emplear en ginecología y quemaduras. ²⁹

Comercialmente se encuentra como digluconato de clorhexidina.

INDICACIONES:

La clorhexidina está indicada como desinfectante

- Solamente para uso externo u oral.
- Desinfección preoperatoria de las manos del personal.
- Desinfección preoperatoria de la piel del paciente.

Desinfección de instrumentos odontológicos

- Lavado de las manos en áreas críticas.
- Lavado de heridas y quemaduras.
- Baño o duchas del paciente en el preoperatorio (pacientes inmunocomprometidos).
- Limpieza de la piel previa a procedimientos especiales (establecimiento de vías centrales, venopunción, biopsia, entre otras).²⁹

VENTAJAS

Las ventajas que justifican el empleo de la clorhexidina son la acción germicida rápida y su duración prolongada, gracias a que ésta sustancia tiene gran adhesividad a la piel y buen índice terapéutico. Su uso es seguro incluso en la piel de los recién nacidos y la absorción a través de la piel es mínima.²⁹

La clorhexidina tiene los siguientes beneficios:

- Acción bactericida rápida.
- Actividad residual duradera, entre 6 y 8 horas.
- Reducción rápida del número de bacterias de la piel.
- Efecto antiséptico prolongado.
- Amplio espectro de actividad.
- Activa en presencia de materia orgánica.
- Ayuda a prevenir la contaminación cruzada.²⁹

DESVENTAJAS:

La clorhexidina provee un efecto residual con el cual se previene el crecimiento microbiano por 29 horas. Es incompatible con jabones, yodo y fenoles. No debe mezclarse con otros antisépticos, ya que puede precipitarse.

Se ha descrito escasos efectos adversos de la clorhexidina, tales como dermatitis de contacto o de irritación de la piel y mucosas, fotosensibilidad, urticaria, reacciones anafilácticas, desórdenes del gusto, coloración de la lengua y los dientes, ototoxicidad, conjuntivitis y daño de la córnea. No se ha descrito evidencias de carcinogénesis. Se absorbe poco por la piel, incluso en quemados y neonatos, y no hay evidencia de que esta mínima absorción, si se produce pueda ser tóxica. La toxicidad reducida se debe a que se absorbe con mucha dificultad a través de la piel.²⁹

La clorhexidina no debe aplicarse sobre el SNC, meninges o en el oído medio por su neurotoxicidad y ototoxicidad que puede llegar a producir sordera. En el ojo puede provocar daños serios y permanentes si se permite que entre y permanezca en el ojo durante el procedimiento quirúrgico. No se debe usar en vendajes oclusivos. En pacientes con exposición de meninges, tanto a nivel central como en la columna vertebral, debe valorarse las ventajas del empleo en la preparación preoperatorio.²⁹

3. HALOGENADOS

❖ Yodos

Sustancia con nivel de desinfección intermedia, es eficaz para la eliminación de bacterias, algunos hongos y diversos virus, el yodo se presenta en soluciones acuosas como el lugol y otras alcohólicas que son preparadas con 1% de yodo y alcohol de 70% (alcohol yodado) y 2% de yodo y alcohol de 95% (tintura de yodo)⁵

❖ Cloro

Desinfectante de nivel intermedio de acción rápida, es un potente germicida, esporicida, bactericida en todas sus formas vegetativas, elimina virus envueltos (VIH)

y destruye virus desnudos (VHB) su presentación comercial es de forma líquida (hipoclorito de sodio) y de forma sólida (hipoclorito de calcio).⁵

4. FENOLES Y COMPUESTOS FENÓLICOS

Sustancia con nivel de desinfección intermedio, permanecen activos ante la presencia de materia orgánica, ocupa un lugar importante en el campo de desinfección intrahospitalaria, es muy tóxica para las células de los tejidos y en concentraciones altas es cáustica ocasionando quemaduras cutáneas.⁵

Los derivados fenólicos comúnmente encontrados como principio activo de las formulaciones son: el ortho-fenil-fenol y el ortho-benzil-para-clorofenol.²⁵

5. COMPUESTOS DE AMONIO CUATERNARIO

Estos compuestos son generalmente incoloros, no irritantes, inodoros, desodorantes, acción detergente y buenos desinfectantes, son solubles en alcohol agua y, puede anular su efectividad si existe la presencia de residuos proteicos como pus, dendritas, tienen un gran poder biocida para virus lipofílicos pero no hidrofílicos, hongos y bacterias, tiene gran efectividad sobre bacterias grampositivas no así sobre las gramnegativas como Pseudomona, M. tuberculosis y esporas bacterianas⁵

6. ÁCIDOS Y ÁLCALIS

La acción antimicrobiana está relacionada con el grado de disociación es decir si es mayor el grado de disociación mayor es la acción bactericida,⁵

❖ Ácido bórico

En concentraciones del 4% se lo utiliza en colutorios y antisépticos⁵

❖ Hidróxido de calcio

En odontología en el área de endodoncia es muy utilizada para desinfección de conductos.⁵

7. METALES PASADOS

Algunos metales pesados y sus combinaciones químicas tienen efecto sobre microorganismo entre los metales pesados más conocidos tenemos el mercurio, plata y cobre. ⁵

8. AGENTES OXIDANTES

❖ Peróxido de hidrógeno

Más conocido como agua oxigenada se presenta en concentraciones del 5 al 20%, posee un alto nivel bactericida y virucida, su acción se puede ver limitada en presencia de material orgánico, y puede ser inhibida por la catalasa de algunas bacterias, es un líquido incoloro se encuentra a temperatura ambiente y presenta un sabor amargo.

❖ Ozono

Es utilizado como desinfectante tiene poder ante bacterias, protozoos y virus a mas que inhibe su crecimiento. ⁵

9. ALCOHOL

Sustancia cuyo nivel de desinfección es medio, son compuestos orgánicos solubles en agua utilizados en medicina como desinfectante de heridas y desinfectante de superficies, ejercen efecto bactericida más que bacteriostáticos. ⁵

NORMAS PARA LA CORRECTA UTILIZACIÓN DE AGENTES QUÍMICOS: ²⁸

- 1) Usar el producto como lo indica el fabricante, en cuanto a concentración y vida útil.
- 2) Hacer las diluciones con agua destilada, en el caso de no especificar que puede utilizarse agua potable.

- 3) No mezclar desinfectantes cuando no se conoce su efecto.
- 4) Introducir los artículos secos para evitar la sobre dilución.
- 5) Sacar toda burbuja de aire de los artículos a desinfectar.
- 6) Dejar actuar el desinfectante por el tiempo adecuado.
- 7) Usar dispositivos limpios y secos para almacenar los desinfectantes o antisépticos.
- 8) No rellenar los frascos en los cuales hay restos de desinfectantes.
- 9) Evitar el contacto del instrumental en perfecto estado, con otros cuyas superficies se encuentren dañadas, para evitar la corrosión por contacto.
- 10) Evitar la permanencia prolongada del instrumental en las soluciones desinfectantes

DESINFECCIÓN DE PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD

Las turbinas y los micromotores deben ser limpiados exteriormente con una solución de hipoclorito de sodio al 1% o con glutaraldehído al 2% y colocados en cajas metálicas con pastillas de formalina después de su uso. Este procedimiento se seguirá solo cuando el profesional no cuenta con piezas de mano que puedan esterilizar en la autoclave, lo que constituye la norma recomendada por la asociación dental association. Esta instrucción señalo medidas radicales para sus miembros sobre la obligatoriedad de esterilizar las piezas de mano antes de usarlas en los pacientes.³⁰

También se ha recomendado que se efectuó la limpieza de las superficies externas de las piezas de mano de los micromotores y las turbinas con una gasa embebida en alcohol isopropil al 90% o alcohol etílico de 70 grados. El 28 de

septiembre de 1992 el departamento de servicios de salud humana de la administración de alimentos y drogas de los Estados Unidos envió una carta a todos los cirujanos dentistas norteamericanos referida a la esterilización de las piezas de mano por medio del calor (seco o húmedo), con carácter de obligatorio a fin de evitar la contaminación de los pacientes odontológicos con el HIV. En esa carta se expresaba claramente que “aquellas piezas de mano que no puedan ser esterilizados por calor porque se dañan deberán ser cambiadas por otras que si permitan su esterilización. Cuando no puedan ser cambiadas, deberán ser desechadas por otras.”³⁰

Las piezas de mano se deberán esterilizar en la autoclave a una temperatura de 135° C. primero deberán limpiarse vigorosamente con una solución detergente que permita retirar los restos de sangre, saliva u otros elementos presentes en su superficie (alcohol de 70 grados o hipoclorito de sodio en solución al 10%). Posteriormente deberá retirárseles todo resto de agua o lubricante que tengan en su interior, expulsando el agua haciéndolas funcionar por 30 segundos. Algunos fabricantes recomiendan lubricar las piezas de mano antes de esterilizarlas.³⁰

El profesional deberá tener la seguridad de que la o las piezas de mano de que dispone en su consultorio puedan esterilizarse con calor seco o húmedo, pues si el fabricante no dice que se posible esterilizarlas con calor seco o húmedo, se corre el gran riesgo de destruir sus partes de componentes. el calor seco implica mayor riesgo inutilizar una pieza de mano.³⁰

También es recomendable limpiarlas con ultrasonido, pues este medio permite remover adecuadamente el aceite y el material orgánico que se encuentren en su interior. Si no se encuentra con la autoclave, lo menos que se debe hacer es

desinfectar las piezas de mano entre paciente y paciente, utilizándose una gasa embebida en alcohol de 70 grados, o utilizando “Decident” (Decident-sleeve), que es una esponja de naylon embebida en desinfectantes del tipo del fenol. La pieza de mano se debe limpiar cuidadosamente por su parte externa y luego secarla, introducirla dentro del paquete de Decident, frotarla de arriba hacia abajo, dejarla dentro del envase durante 10 minutos y luego lavar la pieza de mano con abundante agua corriente.

También se ha recomendado que luego de haber lavado de la pieza de mano con agua y detergente, se debe aplicar sobre ella una solución desinfectante (yodoforos, compuestos fenolicos), envolverla en una toalla de papel embebidas en una sustancia y dejarlo adentro de una bolsa de plástico por 10 minutos. Después, lavarla con agua para remover el desinfectante.³⁰

Pensemos bajo la premisa de que todo profesional deberá adquirir piezas de mano que puedan esterilizarse en autoclave, pero considerando la realidad económica de quienes no puedan comprar de inmediato un artículo con estas propiedades, hasta que sea adquirida es posible implementar el siguiente método de desinfección.³⁰

- A. Enjuagar concienzudamente la pieza de mano haciendo correr agua durante 30 segundos.
- B. Cepillar la pieza de mano con agua caliente y jabón para remover todo detrito.
- C. Secar totalmente la pieza de mano con un germicida químico que sea desinfectante hospitalario y de acción mico bactericida en forma diluida. Se

deberá mantener la pieza de mano en contacto con el desinfectante durante el tiempo especificado por el fabricante (aproximadamente 15 minutos).

- D. Después de la desinfección debe retirarse cualquier residuo químico usando agua esterilizada.

Todos los días, antes de empezar a trabajar, se debe dejar correr el agua que contengan las mangueras de la turbina durante por lo menos un minuto para eliminar las bacterias que puedan haber aflorado durante la noche en el sistema de suministro de agua.³⁰

IDENTIFICACIÓN FENOTÍPICA BACTERIANA

Consiste en determinar el grupo al que pertenece una bacteria según una clasificación dada, basándose en las características macroscópicas de las colonias y morfología microscópica, agrupación y reacción tintorial así como la comparación de estas características con los diferentes géneros y especies de la clasificación considerada. Dentro de los diversos sistemas que pueden ser utilizados para la identificación existen los métodos convencionales, las pruebas bioquímicas y genotípicas.³¹

MEDIOS DE CULTIVO

Un medio de cultivo es una solución equilibrada de todos los nutrientes y factores de crecimiento necesarios para el desarrollo y multiplicación de los microorganismos en el laboratorio. El aislamiento de las bacterias por cultivo permite su posterior identificación.³¹

❖ AGAR SANGRE

Compuesto por extracto de carne, peptosa, sangre, agar y agua destilada. Lleva como base agar nutritivo, al que se añade sangre desfibrilada en una proporción del 5-10%. La sangre se añade al agar esterilizado y enfriado a 45-50°C (sobrefusión), evitando la formación de burbujas. Se prefiere la sangre de carnero, conejo y caballo, que ofrece buenas reacciones hemolíticas. La sangre humana procedente de banco que tiene el inconveniente de contener citrato, que puede inhibir el crecimiento de algunos microorganismos, y glucosa que falsea las reacciones de hemólisis, aparte de antimicrobianos. Este medio es adecuado para la actividad y aislamiento de microorganismos exigentes, así como para estudiar la actividad hemolítica. En él crecen la mayoría de las bacterias patógenas y algunas levaduras. El *Staphylococcus aureus* en agar sangre originan colonias que miden aproximadamente de 1 a 3 mm de diámetro a las 24 horas, son de borde entero, blanquecinas, la mayoría de ellas presentan un pigmento dorado, de superficie lisa, brillantes, cremosas, elevadas o ligeramente convexas y se agrupan generalmente en racimos. Los *Streptococcus mutans* dan colonias puntiformes, pequeñas y grisáceas.^{32, 33}

CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

La morfología de las colonias es fundamental en la identificación preliminar y para la diferenciación de los microorganismos. Es muy importante el aislamiento de las bacterias ya que ésta debería estar compuesta por un solo tipo de microorganismos. Las colonias de una única especie, cuando crecen en medios específicos y bajo condiciones idóneas se describen por sus características de tamaño, forma, consistencia, y a veces por su color. El tamaño de las colonias bacterianas es generalmente uniforme entre una misma especie.³²

a. Siembra microbiana:

Consiste en colocar un microorganismo en un ambiente artificial apropiado para que lleve a cabo su metabolismo, desarrollo y reproducción. Es decir, en un medio de cultivo para crecimiento bacteriano.³¹

b. Aislamiento bacteriano

Al sembrar el material proveniente de una muestra por lo general se obtiene un cultivo que contiene más de una clase de gérmenes, del cual es imprescindible separar los distintos tipos de colonias para obtener cultivos puros.³¹

La siembra del material clínico se efectúa con el asa bacteriológica sobre la superficie del agar contenida en una placa petri, por la técnica de agotamiento, que permitirá separar las diferentes bacterias de la mezcla. Las placas se llevan a la estufa y durante la incubación, generalmente de 18 a 24 horas, cada bacteria depositada sobre el agar se multiplica, dando lugar a unos agregados de millones de bacterias que forman las colonias, cuyo tamaño es de varios milímetros, por lo que son visibles a simple vista. Las bacterias que al final del recorrido del asa quedaron en el agar separadas entre sí dan lugar a colonias perfectamente separadas, aisladas, constituidas cada una de ellas por bacterias del mismo tipo. Al observar las colonias en los medios de cultivo debe evaluarse su tamaño, su forma, la textura, el brillo de la superficie y el aspecto de sus bordes, lo que permitirá constatar si existe un solo tipo de colonia o más de uno.³¹

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

El estudio microscópico en fresco y tras tinción revela la forma, la manera de agruparse, la estructura de las células y su tamaño. Las tinciones más utilizadas e

imprescindibles son la del azul de metileno y la de Gram. La tinción de Gram es a menudo, la primera herramienta de la que nos servimos para hacer un diagnóstico provisional en el proceso de identificación de la mayoría de las bacterias.³²

Algunos de los términos utilizados para preparaciones teñidas son:

- Tinción: uniforme, irregular, unipolar, bipolar, etc.
- Forma: cocos, bacilos, cocobacilos, filamentosos, bacilos curvos, etc.
- Cápsula: presente o ausente.
- Endosporas: ovales, esféricas, terminales, subterminales.
- Tamaño: cortos, largos, etc.
- Bordes laterales: abultados, paralelos, cóncavos, irregulares.
- Extremos: redondeados, puntiagudos.
- Disposición: parejas, cadenas, tétradas, racimos, etc.
- Formas irregulares: variación en forma y tamaño, ramificados, fusiformes, etc.³²

❖ TINCIÓN GRAM

Esta tinción, además de facilitar la observación de las bacterias, permite diferenciarlas en dos grupos: Gram positivas y Gram negativas. En la primera parte de la tinción, la preparación se baña con violeta de genciana, quedando todas las bacterias teñidas de color violeta ultramar intenso. Al cubrirse posteriormente la preparación con una mezcla de alcohol y acetona algunas bacterias conservan dicha coloración, mientras que otras se decoloran y la pierden totalmente. Las que conservan la coloración violeta se denominan Gram positivas, y las que la pierden, Gram negativas.

En la segunda parte de la tinción se hace actuar un colorante que contraste notablemente con el primero para teñir las bacterias Gram negativas que han quedado decoloradas. Si se utiliza la fucsina diluida o la safranina, adquieren el color rosado. El carácter Gram positivo (violeta intenso) o Gramnegativo (rosa suave) de las bacterias depende de la estructura de su pared. La pared de las Gram negativas es más delgada y presenta un contenido lipídico diez veces mayor que el de las Gram positivas, lo cual dificulta la tinción y la retención del colorante en el citoplasma. ^{33,34}

La tinción Gram es la más utilizada de todas las tinciones bacteriológicas, ya que permite visualizar la mayoría de las bacterias. La tinción consigue:

- a. Facilitar la observación nítida de las bacterias, y, por lo tanto, su diferenciación en formas redondeadas, denominadas cocos, y formas alargadas, denominadas bacilos.
- b. Su clasificación en función de su apetencia tintórea en Gram positivas y Gram negativas. ^{33,34}

2.3 Definición de términos básicos

- ❖ **Aerosol:** Es la suspensión en un gas de un producto finamente vaporizado. Usualmente, en el aire hay partículas sólidas o micro gotas que se caracterizan porque tienden a permanecer dispersas. El diámetro medio de las partículas varía entre 10^{-7} y 10^{-4} micrones. ¹⁶
- ❖ **Antimicrobianos:** Sustancias que matan o inhiben el crecimiento de los microorganismos (antibacterianos, antifúngicos). ¹⁶
- ❖ **Antibiosis:** Fenómeno biológico en el que existe una detención o destrucción del crecimiento microbiano debido a sustancias producidas por otro ser vivo. ¹⁶

- ❖ **Antisepsia:** Conjunto de los métodos terapéuticos que destruyen los microbios. Es la eliminación de todas formas vegetativas de bacterias patogénicas de un tejido vivo, o sea de seres animados. Para la antisepsia usamos los antisépticos. ¹⁶
- ❖ **Antiséptico:** agente químico que inhibe el desarrollo de los microorganismos, o los destruye, y que es usado sobre tejido vivos. ²⁵
- ❖ **Asepsia:** Conjunto de procedimientos empleados para impedir el acceso de microorganismos al campo de trabajo. ¹⁶
- ❖ **Bactericida:** método o agente químico capaz de matar o destruir bacterias.
- ❖ **Bacteriostático:** método o agente químico capaz de inhibir el crecimiento bacteriano, pero no necesariamente de matarlas. ²⁵
- ❖ **Corrosivo:** Es un químico que causa la destrucción visible o alteraciones irreversibles en tejido vivo por acción química en el sitio de contacto. ¹⁶
- ❖ **Control biológico:** método que determina la presencia de bacterias patógenas en objetos sometidos a un proceso de esterilización. ²⁵
- ❖ **Descontaminación:** Destrucción o remoción de organismos vivos, o remoción y/o neutralización de agentes tóxicos o químicos cancerígenos, para lograr un objeto o medio seguro para individuos sin protección. ¹⁶
- ❖ **DAN:** desinfectante de alto nivel
- ❖ **DNI:** desinfectante de nivel intermedio
- ❖ **DBN:** desinfectante de bajo nivel
- ❖ **Esporicida:** agente químico capaz de matar esporas, especialmente esporas bacterianas. ²⁵
- ❖ **Fungicida:** agente químico capaz de matar hongos. ²⁵

- ❖ **Germicida:** Es un agente químico que destruye microorganismos, especialmente microorganismos patógenos. Otras categorías de agentes que emplean el sufijo "-cida" (virucida, fungicida, bactericida, esporicida, tuberculocida) destruyen los microorganismos identificados por el prefijo. pero no necesariamente esporos bacterianos resistentes. Puede ser usado sobre tejidos vivos (antisépticos) o sobre objetos inanimados (desinfectantes).^{17,25}
- ❖ **Inanimado:** no viviente.²⁵
- ❖ **Infecciones Cruzadas:** Es la infección ocasionada por la transmisión de microorganismos de un paciente a otro individuo, generalmente durante la prestación de la atención a través de un personal, un área o un ambiente.¹⁶
- ❖ **Microbicidas:** Sustancias que matan las formas vegetativas, pero no necesariamente las esporas de un microorganismo (bactericida, fungicida).¹⁶
- ❖ **Microbiostáticos:** Sustancias que inhiben el crecimiento de microorganismos (bacteriostáticos, fungistáticos)¹⁶
- ❖ **Patogenicidad:** Es la capacidad de un agente infeccioso de producir enfermedad en un huésped susceptible.¹⁶
- ❖ **Tuberculocida:** agente químico capaz de matar Mycobacterium tuberculosis.²⁵
- ❖ **Virucida:** agente químico capaz de matar virus.²⁵
- ❖ **Virulencia:** Es el grado de patogenicidad de un agente causal que indica el grado de severidad de la reacción mórbida provocada.¹⁶
- ❖ **VIH:** Virus de la inmunodeficiencia humana
- ❖ **VHB:** Virus de la hepatitis B

2.4 Formulación de Hipótesis:

2.4.1. Hipótesis General

H: El uso de la clorhexidina al 2% como agente desinfectante antibacteriano en las piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- 2017 es más eficaz en comparación al agente desinfectante antibacteriano glutaraldehído al 2%.

H₀: El uso de la clorhexidina al 2% como agente desinfectante antibacteriano en las piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- 2017 no es más eficaz en comparación al agente desinfectante antibacteriano glutaraldehído al 2%.

2.4.2. Hipótesis Específicas

H₁. Existe eficacia antibacteriana con el uso de la clorhexidina al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- 2017

H₀. No existe eficacia antibacteriana con el uso de la clorhexidina al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- 2017

H₂. Existe eficacia antibacteriana con el uso del glutaraldehído al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- 2017

H₀. No existe eficacia antibacteriana con el uso del glutaraldehído al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- 2017

H₃. Existe diferencia antibacteriana entre la clorhexidina al 2% y el glutaraldehído al 2% para reducir las colonias de Staphylococcus aureus, Streptococos viridans y levaduras.

H₀. No existe diferencia antibacteriana entre la clorhexidina al 2% y el glutaraldehído al 2% para reducir las colonias de Staphylococcus aureus, Streptococos viridans y levaduras.

2.5 Identificación de Variables

✓ **Variable independiente**

Desinfectantes

✓ **Variable dependiente**

Efectividad antimicrobiana en el proceso de desinfección de las piezas de mano de alta velocidad

✓ **Variable interviniente**

Tiempo

2.6 Definición Operacional de Variables, Dimensiones e Indicadores

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	CATEGORÍA	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE	es la sustancia química capaz de destruir los gérmenes depositados sobre un material inerte o inanimado abarcando todas las formas vegetativas de las bacterias, hongos y virus. Estas sustancias actúan sobre las distintas estructuras de los microorganismos dañando la pared celular, alterando la permeabilidad de la membrana y la pared celular, alterando las moléculas de proteínas y ácidos nucleicos e inhibiendo la síntesis de ácidos nucleicos y de enzimas. ¹⁷	Eficacia del desinfectante-antibacteriano	Uso de la clorhexidina al 2%	SI NO	Cualitativo nominal
Desinfectantes			Uso del glutaraldehído al 2%	SI NO	
DEPENDIENTE	El término se refiere a una sustancia cuyas propiedades son capaces de eliminar agentes bacterianos o la inhibición de su crecimiento o proliferación sin incurrir en el daño del objeto, ambiente u organismo que las porta. Son en esencia agentes químicos capaces de combatir microorganismo y bacterias.	Presencia de bacterias	Identificación de bacterias	Streptococcus mutans, estafilococcus.	cualitativo
Efectividad antibacteriana		Cantidad de bacterias	Bacterias presentes en la láminas de cultivo	Numero de UFC	Cuantitativo continuo
INTERVINIENTE	Es una magnitud física con la que se mide la duración o disociación de hechos, sometidos a cambio, de los sistemas sujetos a observación	Medición temporal del uso del desinfectante	-Antes de la desinfección	SI NO	Cualitativo nominal
Tiempo			-Después de la desinfección	SI NO	

CAPITULO III

MARCO METOLÓGICO

3.1 Nivel y Tipo de investigación

NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Las características de investigación a realizarse y de acuerdo con los objetivos planteados determinan un estudio de nivel Explicativo y tipo cuantitativo.

EXPLICATIVO: Explica el comportamiento de una variable en función de otra(s).³⁵

TIPO DE INVESTIGACIÓN

❖ Según la intervención del Investigador:

EXPERIMENTAL: Siempre son prospectivos, longitudinales, analíticos y de nivel investigativo “explicativo” (causa – efecto); además de ser “controlados”.³⁵

Es experimental porque por medio de pruebas de laboratorio se busca obtener resultados, las muestras fueron sometidas a investigación mediante un estudio In Vitro en el cual se analizó la carga microbiana presente en la superficie externa de las piezas de mano, así también se realizó el análisis de las muestras después de la desinfección para verificar la reducción de la carga microbiana.

❖ Según la planificación de la toma de datos

PROSPECTIVO: Los datos necesarios para el estudio son recogidos a propósito de la investigación (primarios). Por lo que, posee control del sesgo de medición.³⁵

- ❖ Según el número de ocasiones en que mide la variable de estudio

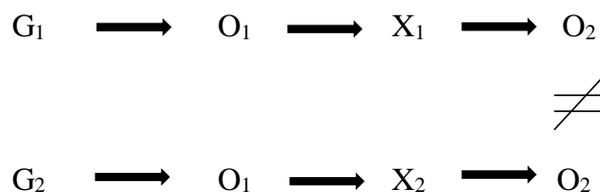
LONGITUDINAL: La variable de estudio es medida en dos o más ocasiones; por ello, de realizar comparaciones (antes – después) son entre muestras relacionadas. ³⁵

Porque se va a realizar en dos tiempos, el primer momento después de la atención a los pacientes y el segundo momento después de la desinfección.

- ❖ Según el número de variables de interés

ANALÍTICO: El análisis estadístico por lo menos es bivariado; porque plantea y pone a prueba hipótesis, su nivel más básico establece la asociación entre factores. ³⁵

3.2 Diseño y Método de la Investigación



Leyenda:

- G_1 : Grupo 1
- G_2 : Grupo 2
- X_1 : desinfección con clorhexidina al 2%
- X_2 : desinfección con glutaraldehido al 2%
- O_1 : medición previa antes de usar el desinfectante
- O_2 : medición después de usar el desinfectante

CUASI EXPERIMENTAL

Porque en los diseños cuasi-experimentales NO hay asignación aleatoria ni emparejamiento, la muestra se elige de grupos ya formados antes del tratamiento. En estos diseños falta un grupo control, se realiza dos mediciones en el mismo grupo.

IN VITRO:

Porque el estudio se realizó en medios de cultivo que sirvieron para el desarrollo de las colonias bacterianas y se manejó en un laboratorio de microbiología.

COMPARATIVO:

Por qué compara la eficacia antibacteriana entre la clorhexidina al 2% y el glutaraldehído al 2%.

3.3 Determinación de la Población y Muestra

3.3.1 POBLACIÓN

Todas las piezas de mano empleadas en la atención de los pacientes en operatorias y/o endodoncias en un grupo de la asignatura de Clínica IV de la facultad de odontología de la UNHEVAL

3.3.2 MUESTRA

La muestra estuvo conformada por 16 piezas de mano de alta velocidad pertenecientes a los alumnos de la asignatura de clínica IV, de la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan Medrano – Huánuco.

TIPO DE MUESTRA

Muestreo no probabilístico, inferenciado en criterios de inclusión y exclusión

CRITERIOS DE SELECCIÓN

➤ **Criterios de Inclusión:**

- ❖ Piezas de mano de alta velocidad con 2 o 3 salidas de agua y aire.
- ❖ Piezas de mano de alta velocidad de superficie externa lisa.
- ❖ Piezas de mano utilizadas durante procedimientos odontológicos en la clínica en operatorias dentales y/o endodoncias.

➤ **Criterios de Exclusión:**

- ❖ Piezas de mano que no han sido utilizadas en la atención de pacientes durante la jornada de trabajo.
- ❖ Piezas de mano que fueron utilizadas durante procedimientos de cirugías.
- ❖ Piezas de mano que no fueron esterilizadas en autoclave antes de la atención a los pacientes.
- ❖ Piezas de mano que fueron desinfectadas con otro desinfectante químico durante los procedimientos odontológicos realizados.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

❖ **OBTENCIÓN DE LA MUESTRA**

Para la obtención de las piezas de mano de alta velocidad se solicitó la autorización del docente encargado de la asignatura de clínica del adulto IV y del estudiante de Odontología. (Anexo 1)

❖ **DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA**

La muestra del estudio fue rotulada con fecha, hora y número de serie, luego se procedió a la esterilización en autoclave y posteriormente se entregó a los estudiantes su pieza de mano respectivas y por último se realizó la división en dos grupos proporcionales.

- a. Primer grupo: Conformado por 8 piezas de mano de alta velocidad, seleccionadas para ser desinfectadas con clorhexidina al 2%, las cuales fueron rotuladas indicándose a que grupo pertenecen.
- b. Segundo grupo: Conformado por 8 piezas de mano de alta velocidad, seleccionadas para ser desinfectadas con glutaraldehído al 2%, las cuales fueron rotuladas indicándose a que grupo pertenecen.

❖ **TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se realizó la técnica de observación directa; las 16 piezas de mano de alta velocidad, fueron lavadas con detergente, frotadas con una escobilla para así eliminar el detritus, enjuagadas a chorro de agua, secadas y lubricadas para luego ser empaquetadas y rotuladas; posteriormente se procedió a esterilizarlas en autoclave a 121°C por 20 minutos.

El total de piezas de mano fueron divididas en dos grupos proporcionales, el primer grupo para ser desinfectado con clorhexidina al 2% y el segundo grupo para ser desinfectado con glutaraldehído al 2%, cada pieza de mano de alta velocidad que conformo el primer y segundo grupo fue entregado a cada estudiante para su respectivo uso en la Clínica Odontológica de la Universidad nacional Hermilio Valdizan Medrano, tomando las medidas de bioseguridad necesarias.

El estudiante procedió con el tratamiento respectivo a sus pacientes durante la jornada de trabajo en la clínica odontológica.

Al finalizar con el tratamiento, el estudiante entregó la pieza de mano de alta velocidad al personal investigador y éste lo recepcionó con guantes estériles para luego realizar el hisopado de la superficie externa de las piezas de mano y posteriormente la siembra en Agar Sangre para la cuantificación microbiana, este procedimiento se realizó frente a un mechero.

Las piezas de mano del primer grupo fueron desinfectadas frotándolas con una gasa estéril embebida en una solución de clorhexidina al 2%, luego de realizar la desinfección se procedió a enjuagar las piezas de mano de alta velocidad con agua hervida fría, facilitando así la remoción del desinfectante, y se secó con papel toalla esterilizadas, según el protocolo de bioseguridad establecidos por MINSA

Las piezas de mano del segundo grupo fueron desinfectadas frotándolas con una gasa estéril embebida en una solución de glutaraldehído al 2%, luego se procedió a enjuagarlas con agua hervida fría, facilitando así la remoción del desinfectante, y se secadas con papel toalla esterilizadas, según el protocolo de bioseguridad establecidos por MINSA

Luego de la desinfección, se procedió igual que en la siembra inicial a tomar las muestras por hisopado para la cuantificación microbiana, luego se realizará la siembra en Agar sangre para detectar la presencia de colonias bacterianas.

Las siembras realizadas se trasladarán al Laboratorio de Microbiología del Hospital Regional Hermilio Valdizan Medrano mediante un cooler y se incubaron a 37°C por 36 horas para luego realizar el recuento y descripción de las colonias.

Las colonias que se desarrollaron en las muestras obtenidas de ambos grupos después de la desinfección, se les realizó la tinción Gram para aislar e identificar mediante medios específicos los microorganismos resistentes. Todo procedimiento realizado durante la investigación será registrado mediante toma fotográfica.

❖ INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha N° 1: “FICHA DE RECOLECCIÓN” (Anexo 2)

Como instrumento para la recolección de datos se utilizó una ficha de recolección de datos elaborado por el investigador, que cuenta con un recuadro en el extremo superior derecho para codificar las fichas, fecha, etc.

La ficha se divide en dos partes: La primera se asignó para la muestra inicial tomada después de la atención a los pacientes y la segunda parte se asignó para la muestra final tomada después del uso del desinfectante donde se describió el número de colonias encontradas a las 36 horas de incubación y la carga bacteriana.

Para el registro de la información se diseñó tablas de recolección de datos. Los datos obtenidos en el primer y segundo grupo fueron distribuidos en tablas indicando el total de microorganismos por unidades formadoras de colonias antes y después de la desinfección de las piezas de mano de alta velocidad.

3.5 Técnicas de procesamiento, análisis de datos.

TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

Los datos están consolidados en tablas estadísticas bidimensionales descriptivas e inferenciales, el análisis de los datos se realizó a través del promedio, media geométrica y mediana, por presentar los datos una marcada variabilidad.

Para la prueba de hipótesis en los mismos instrumentos, antes y después de la desinfección con clorhexidina al 2% y glutaraldehído al 2%, se aplicó la prueba estadística de ANOVA.

Para determinar la significancia estadística entre los datos se utilizará la prueba no paramétrica de Mann Whitney, por ser las muestras pequeñas y además porque no se ajustan a una distribución normal. Todas las pruebas serán leídas al 95% de confiabilidad, utilizando el programa SPSS, versión 22.

CAPITULO IV

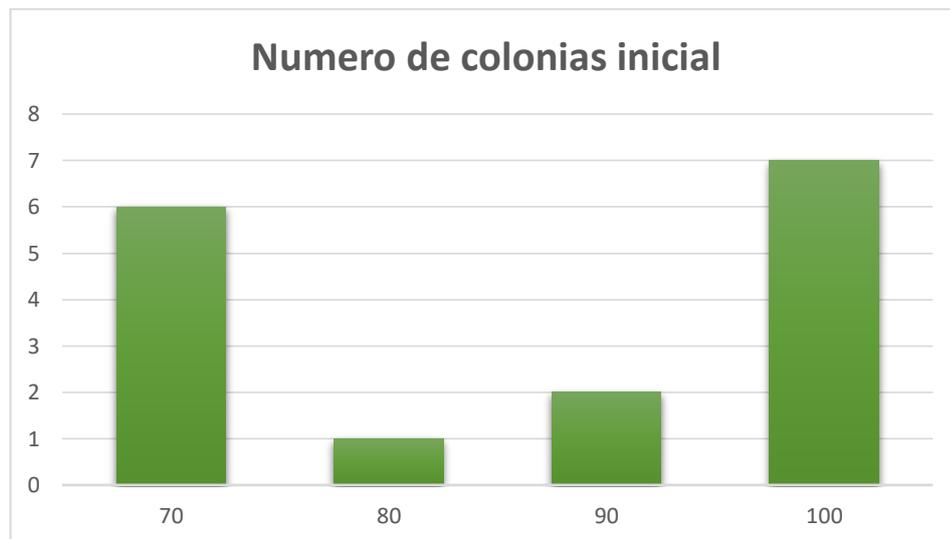
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

TABLA 1. Recuento de Unidades Formadoras de Colonia (UFC) del número de colonias inicial

Recuento (UFC)	Numero de colonias inicial
70,000	6
80,000	1
90,000	2
100,000	7
Total	16

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRAFICO 1



Fuente: Tabla N° 1

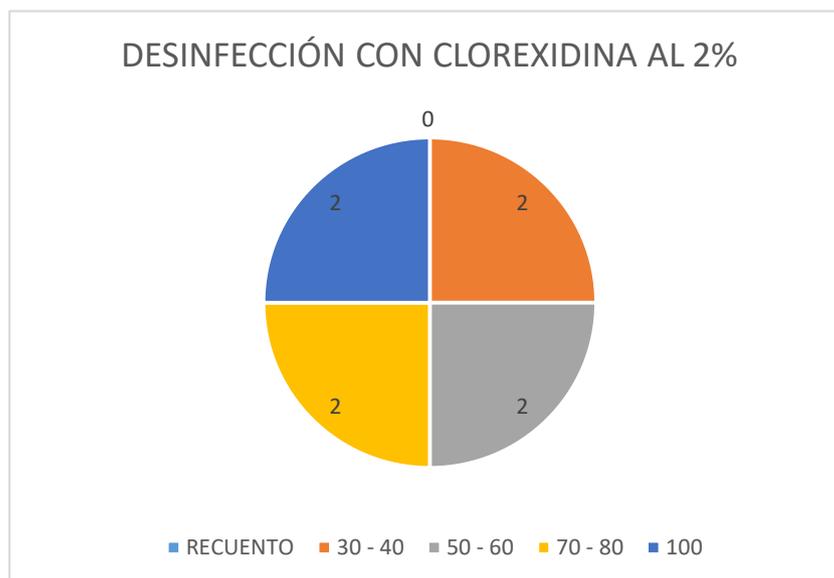
En la tabla N° 1 se puede apreciar las unidades de colonias inicial, la cual está representado gráficamente y nos indica que se encontró 6 colonias de 70, 000 UFC/ml, de la misma manera 1 colonia de 80,000 UFC/ml, 2 colonia de 90,000 UFC/ml y 7 colonias de 100,000 UFC/ml el cual nos indica que existe una mayor formación de colonias.

TABLA 2. Muestra obtenida después de aplicar la clorhexidina 2% sobre la superficie de las piezas de mano de alta velocidad.

Desinfección con clorhexidina al 2%	
RECuento (UFC)	# DE COLONIAS FINAL
30,000 – 40,000	2
50,000 – 60,000	2
70,000 – 80,000	2
100,000	2
Total	8

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRAFICO 2



En la tabla N° 2 se puede apreciar una disminución del número de colonias después de la aplicación de la clorhexidina al 2%, de 30,000 – 40,000 solo 2 grupos, 50,000-60,000 2 grupos, de 70,000 – 80,000, 2 grupos y 2 grupos para 100,000 UFC/ml.

TABLA 3. Muestra obtenida después de aplicar glutaraldehído al 2% sobre la superficie de las piezas de mano de alta velocidad

Desinfección con Glutaraldehído al 2%	
RECuento (UFC)	# DE COLONIAS FINAL
40,000 – 60,000	3
70,000 – 80,000	3
90,000	1
100,000	1
Total	8

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRAFICO 3



Fuente: Tabla 3

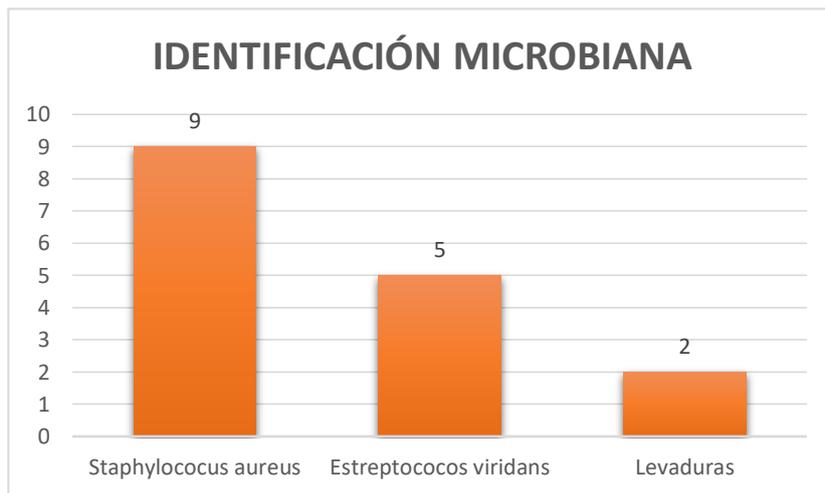
En la tabla N° 3 se puede apreciar una disminución del número de colonias después de la aplicación del Glutaraldehído al 2%, de 40,000 – 60,000 solo 3 grupos, 70,000-80,000 3 grupos, de 90,000, 1 grupo y 1 grupo para 100,000 UFC/ml.

TABLA 4. Identificación microbiana inicial obtenidas del total de piezas de mano de alta velocidad tomadas después de la atención a los pacientes.

Identificación microbiana	
Staphylococcus aureus	9
Estreptococos viridans	5
Levaduras	2
Total	16

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRAFICO 4



Fuente: Tabla 4

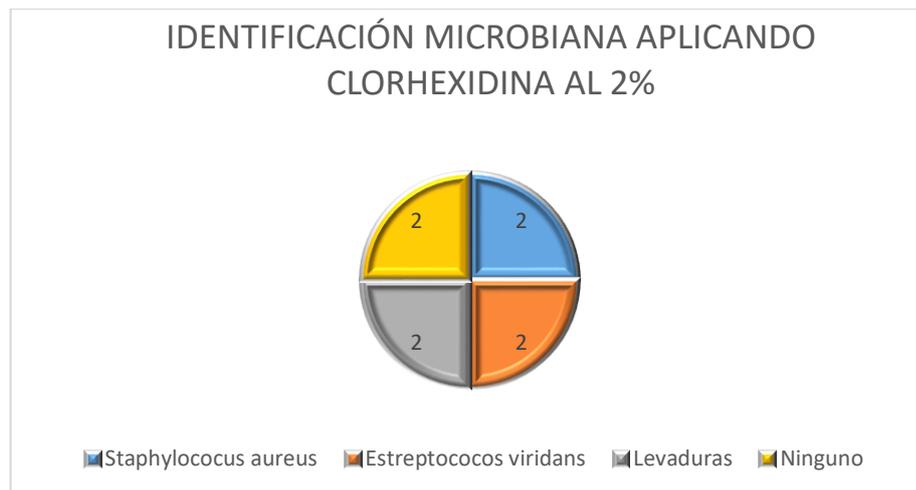
En el presente grafico se puede ver la cantidad de colonias por microorganismo, se presenta 9 colonias de Staphylococcus aureus, 5 colonias de Streptococcus viridans y 2 colonias de levaduras.

TABLA 5. Identificación microbiana después de aplicar clorhexidina al 2% sobre la superficie de las piezas de mano de alta velocidad.

Identificación microbiana aplicando clorhexidina al 2%	
Staphylococcus aureus	2
Estreptococos viridans	2
Levaduras	2
Ninguno	2
Total	8

Fuente: Ficha de recolección de datos

**GRAFICO 5
IDENTIFICACIÓN MICROBIANA DESPUÉS DE APLICAR CLORHEXIDINA AL 2%**



Fuente: Tabla 5

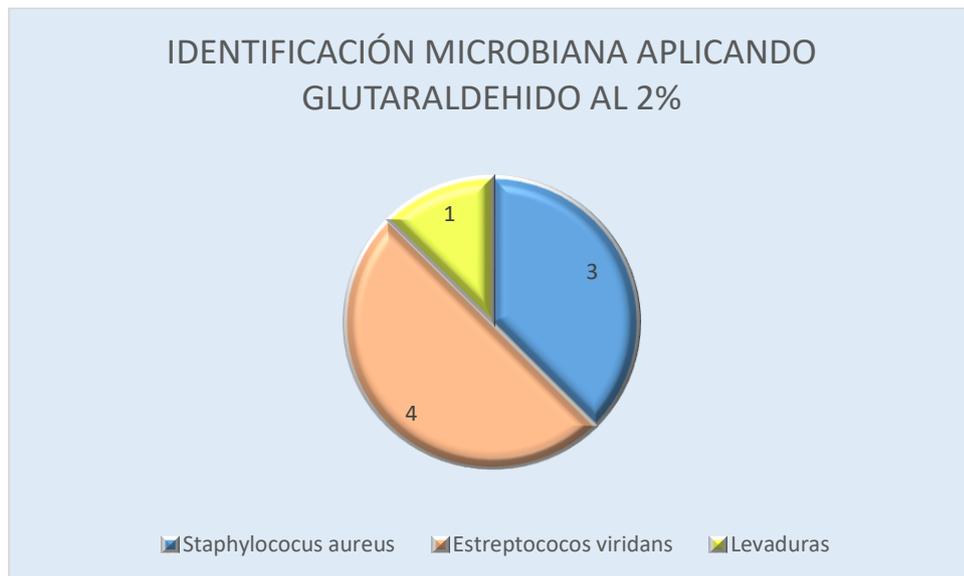
Tras la aplicación de la Clorhexidina al 2% se puede apreciar en el gráfico una disminución de colonias por microorganismo, se presenta 2 colonias de Staphylococcus aureus, 2 colonias de Streptococos viridans y 2 colonias de levaduras, el cual nos permite identificar una disminución de las colonias bacterianas.

TABLA 6. Identificación microbiana después de aplicar glutaraldehído al 2% sobre la superficie de las piezas de mano de alta velocidad.

Identificación microbiana aplicando Glutaraldehído al 2%	
Staphylococcus aureus	3
Estreptococos viridans	4
Levaduras	1
Total	8

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRÁFICO 6



Fuente: Tabla 6

Tras la aplicación del Glutaraldehído al 2% se puede apreciar en el gráfico una disminución de colonias por microorganismo, se presenta 3 colonias de Staphylococcus aureus, 4 colonias de Streptococos viridans y 1 colonia de levadura, el cual nos permite identificar una disminución de las colonias bacterianas.

PRUEBA ESTADÍSTICA

TABLA 7

	N	MEDIA	MEDIANA	DESVIACIÓ N ESTANDAR	MIN.	MAX.
Clorhexidina al 2%	8	1.25	1	0.462	1	2
Glutaraldehid o al 2%	8	3.12	3	0.353	3	4

La mayor media de los halos de inhibición bacteriana lo presenta el Glutaraldehído al 2% es de 3.12 que tiene un promedio mayor después de ser aplicada, seguido por la Clorhexidina al 2% que tiene un valor de 1.25, así mismo, este resultado mostró que los diámetros menores de los halos de inhibición bacteriana lo obtuvo la Clorhexidina al 2%, siendo la media muestral de la clorhexidina al 2% mejor que el Glutaraldehído al 2%.

Al realizar la prueba estadística de normalidad a los datos del estudio, se opta por pruebas no paramétricas y se considera el Análisis de U de Man Witney como referencia por la cantidad de datos estudiados menor a 30, según el $p < 0.05$

TABLA 8

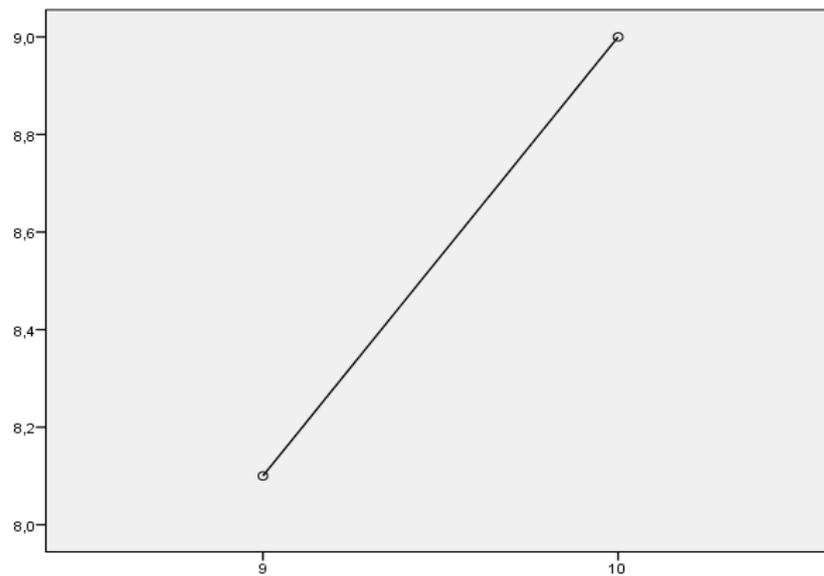
Eficacia antibacteriana de la clorhexidina al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL-Huánuco 2017

Clorhexidina al 2%				
Eficacia antibacteriana	N	Rango Promedio	Suma de rangos	P
AUSENCIA DE BACTERIAS	5	5,50	11,00	0,038
PRESENCIA DE BACTERIAS	3	4,17	25,00	
Total	8			

Se comparó la Eficacia antibacteriana con la Clorhexidina al 2% frente a bacterias aisladas de piezas de mano de alta velocidad, para lo cual se utilizó la **prueba de U de Mann-Whitney** por tratarse de la comparación de muestras conocidas, hallándose un valor de $p= 0,038$ el cual difiere o es menor que el valor de $p<0.05$, lo que indica que estadísticamente sí existen diferencias significativas entre ambas asociaciones, ambas asociaciones presentan actividad antimicrobiana. Por lo que se acepta la Hipótesis de la investigación y se rechaza la Hipótesis nula.

GRÁFICO N° 8

**Gráfico de dispersión de los resultados entre la relación de las variables
clorhexidina y eficacia antibacteriana**



A medida que aumentan la acción de la Clorhexidina al 2% aumenta también su eficacia antibacteriana por lo tanto decimos que existe dependencia o relación positiva entre las variables.

TABLA 9

Eficacia antibacteriana del Glutaraldehido al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL-

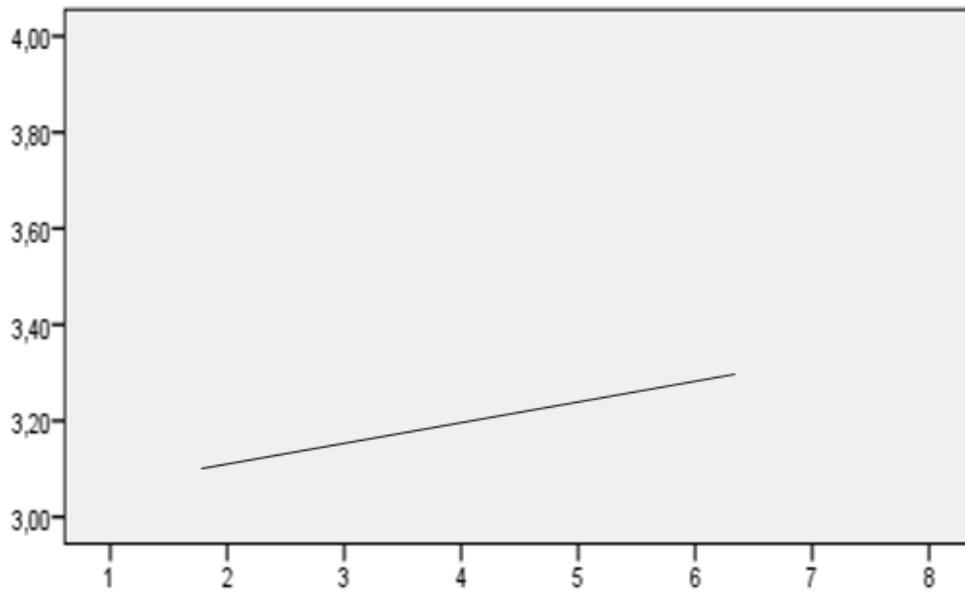
Huánuco 2017

Glutaraldehido al 2%				
Efectividad Antibacteriana	N	Rango promedio	Suma de rangos	P
AUSENCIA DE BACTERIAS	2	4,00	8,00	0,064
PRESENCIA DE BACTERIAS	6	4,67	28,00	
Total	8			

Se halló la Eficacia antibacteriana del Glutaraldehido al 2% frente a bacterias aisladas de piezas de mano de alta velocidad, para lo cual se utilizó la **prueba de U de Mann-Whitney** por tratarse de la comparación de muestras conocidas, hallándose un valor de **p= 0,064** el cual es mayor que el valor de **p<0.05**, lo que indica que estadísticamente **no existen diferencias significativas** entre ambas asociaciones, ambas asociaciones presentan actividad antimicrobiana; sin embargo, la primera asociación presenta medidas superiores de los halos de inhibición bacteriana.

GRÁFICO N° 9

Gráfico de dispersión de los resultados entre la relación de las variables
Glutaraldehido y eficacia antibacteriana



A medida que aumentan la acción del Glutaraldehido al 2% aumenta también su eficacia antibacteriana por lo tanto decimos que existe dependencia o relación positiva débil entre variables, ya que los puntos se alejan de la parte central.

TABLA 10

Eficacia antibacteriana del Glutaraldehido al 2% con relación al glutardehido al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- Huánuco 2017

ANOVA

Intervalo de confianza del 95%					
	Suma de cuadrados	gl.	Media Cuadratica	F	Sig.
Inter-grupos	0,643	1,16	0,643	4,500	
Clorhexidina Intra – grupos	0,857	2,00	0,143		0,02
Total	1,500	3,16			
Inter-grupos	0,042	1,00	0,042	0,300	
Glutaraldehido Intra-grupos	0,833	6,00	0,139		0,604
Total	0,875	7,00			

Los resultados indican que el valor promedio de la Clorhexidina es de 0,643 el cual permite la inhibición del crecimiento de microorganismos frente a la concentración 0,143 del Glutaraldehido, superando al valor promedio de control positivo de la (Clorhexidina).

Al realizar el análisis de los resultados del grupo, mediante la prueba ANOVA, se determinó que no existe una diferencia estadísticamente significativa.

Al realizar la prueba estadística ANOVA con un intervalo de confianza del 95%, con 3,16 grados de libertad, se obtiene un nivel de significancia de 0.02 el cual es menor que el P valor, hallándose diferencia significativa. Por lo tanto, se concluye que existe diferencia significativa entre la eficacia de la clorhexidina y el glutardehido.

CAPITULO V

DISCUSIÓN:

A través de la limpieza y desinfección biomecánica de las piezas de mano de alta velocidad usados en la clínica Odontológica de la UNHEVAL, se logra el control de las infecciones. Las bacterias presentes en las piezas de mano de alta velocidad juegan un papel decisivo en el desarrollo de microorganismos bacterianos; para ello el uso de Clorhexidina al 2% usado sobre piezas de mano disminuye la microflora bacteriana; esto aumenta las probabilidades futuras de infección, resulta un auxiliar valioso en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la clínica Odontológica de la UNHEVAL.

En la presente investigación, se determinó que sí existe actividad antimicrobiana de la Clorhexidina frente a bacterias presentes en piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la clínica Odontológica UNHEVAL 2017 a diferencia del Glutaraldehído al 2% que también disminuyó la presencia de microorganismos, se observó una diferencia significativa que nos permitió saber que la clorhexidina actúa de una forma más radical frente a los microorganismos.

Manzanares en su estudio menciona la eficacia antibacteriana de la comparación del gluconato de clorhexidina para el control de biopelículas de unidades dentales el cual permitió controlar el foco de infección que podrían presentarse en dichos equipos, con lo que se ayudará a proteger la salud del paciente, la del odontólogo y mejorar así la calidad del medio ambiente en el que se desenvuelve el personal de atención bucodental de la Facultad de Odontología, otro estudio realizado por Aguinaga para comparar los efectos del glutaraldehído al 2% Se expusieron esporas

de Bacilo Subtilis a la acción de estos desinfectantes; al completarse el tiempo de contacto del instrumental con las sustancias desinfectantes; se procedió a incubar las esporas sobre medio de cultivo BHI por 48 hr a 37° C. obteniéndose Las esporas de bacilo Subtilis no fueron eliminadas por el cloruro de benzalconio en la concentración de uso durante una hora de exposición, con este tiempo de exposición fue mucho más eficaz el glutaraldehído al 2%, con sal activadora utilizando bajo las indicaciones del fabricante. Pero después de que se incrementó el tiempo de exposición a 10 hr resulto ser un poco más eficaz el cloruro de benzalconio sobre el glutaraldehído al 2% con sal activadora.

Munive realizó una comparación de la acción de la clorhexidina como efecto antibacteriano sobre el biofilm, se realizó la medición de unidades formadoras de colonia por mililitro (UFC/ml) antes de la aplicación (día cero), y al día tres y siete luego de la aplicación de las sustancias. La medición consistió en tomar muestras de agua de la jeringa triple de 40 unidades dentales de la Clínica Docente UPC, se sembraron en agar McConkey y se realizó el conteo a las 24 horas. Los datos fueron analizados con la prueba de Kruskal-Wallis. Obteniéndose que El grupo de gluconato de clorhexidina tuvo como media 1.94×10^6 UFC/ml en el día cero, 0.03×10^6 UFC/ml al día tres y 0.001×10^6 UFC/ml al día siete. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar la efectividad con un p de 0.026, 0.005 y 0.005 para el día cero, tres y siete respectivamente. Por su parte Acuña estudió la efectividad antibacteriana del Glutaraldehido al 2% utilizados en las superficies externas de las piezas de mano de alta velocidad. El diseño del estudio fue pre-experimental. La muestra estuvo conformada por 21 piezas de mano pertenecientes a los alumnos de la asignatura de Odontología Restauradora II. Todas las piezas fueron

esterilizadas en autoclave, divididas aleatoriamente en 3 grupos proporcionales. Los resultados se analizaron mediante la prueba estadística Wilcoxon y Mann Withney, leídas al 95% de confiabilidad. El estudio concluyó que la desinfección con alcohol al 70% sobre la superficie externa de las piezas de mano tuvo mayor efectividad antimicrobiana in vitro que la desinfección con glutaraldehído al 2%, además se evidenció presencia de Streptococcus sp. y Staphylococcus aureus en la superficie externa de las piezas de mano después del uso de los desinfectantes.

Al comparar la Clorhexidina al 2% con el Glutaraldehído al 2%, se obtiene la mejor actividad antimicrobiana frente a bacterias anaerobias por parte de la primera asociación ($p < 0.05$), este hallazgo indica claramente que existe un sinergismo en la asociación porque aumentó la eficacia antibacteriana de la Clorhexidina al 2% frente al Glutaraldehído al 2% . Corroborando el estudio de Munive, que nos muestra a través de una prueba de difusión agar que la eficacia de la Clorhexidina al 2% fue la más efectiva para eliminar el biofilm.

Del estudio, la Clorhexidina al 2% presenta actividad antimicrobiana frente a bacterias, el uso de la Clorhexidina al 2% produce un rápido descenso en el número total de bacterias, por ende, estos resultados apoyan el uso de esta desinfección.

Este estudio ha demostrado que la Clorhexidina al 2% tiene más eficacia antibacteriana frente al glutaraldehído al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la clínica odontológica de la UNHEVAL- Huánuco 2017.

CONCLUSIONES:

Según los resultados obtenidos de la investigación y en función de los objetivos planteados, se concluye que:

- Se concluye que la Clorhexidina al 2% tiene mayor eficacia antibacteriana en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad tiempo establecido. ($p < 0.05$).
- Se determinó la actividad antimicrobiana de la Clorhexidina al 2% frente a microorganismos como Staphylococcus, Streptococcus y levaduras.
- Al comparar las medidas del tamaño de los halos de inhibición de crecimiento bacteriano de los distintos vehículos en función al tiempo de exposición (36h), se concluye que la mejor actividad antimicrobiana la obtuvieron la Clorhexidina al 2%, pero entre ellos no hubo diferencias estadísticamente significativa ($p < 0.05$); así mismo, la menor actividad antimicrobiana fue la asociación de la Clorhexidina que al compararlo presento diferencias estadísticamente significativa entre ellos ($p < 0.05$).
- La Clorhexidina al 2% frente al Glutaraldehido al 2% de acuerdo a los resultados se observó que su eficacia antibacteriana es mayor en la eliminación de microorganismos con un p valor de 0.038 el cual nos muestra la significancia y la asociación de la clorhexidina frente a los microorganismos. ($p < 0.05$)
- El Glutaraldehido al 2% mostró una prueba de significancia de p valor de 0.064, el cual indica que no existe relación con la eficacia para el estudio planteado. ($p < 0.05$).

RECOMENDACIONES:

- Se recomienda realizar una investigación, in vitro, con las mismas asociaciones de la Clorhexidina al 2% pero con distintos desinfectantes químicos, para ver la reacción de otras cepas bacterianas específicas predominantes en una familia de colonias.
- Se recomienda realizar estudios similares de la presente investigación en distinto contexto y en diferentes zonas de contaminación, de modo que se pueda contrastar los resultados obtenidos, y por medio de ello, tener un panorama general de los agentes contaminantes en equipos utilizados en la clínica odontológica.
- Fortalecer el trabajo en cuanto a la desinfección de piezas de mano de alta velocidad que se utilizan en la clínica Odontológica y que de esta manera se fomenten y promuevan prácticas preventivas en el ambiente.
- Se recomienda que los estudiantes de Odontología, en su conjunto, realicen actividades educativas encaminadas a concientizar y sensibilizar sobre la importancia de la desinfección de los equipos e instrumental que utilicen.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ferri A, Figueroa G. efectividad del bromuro de lauril dimetil bencil amonio al 10% y del glutaraldehído al 3,4% en la desinfección del instrumental odontológico. Tesis presentada para obtener grado de Cirujano Dentista, Carabobo, Venezuela. Universidad De Carabobo. 2013
2. Mejía R. Contaminación de pieza de mano de alta velocidad de alta velocidad [Tesis para obtener el grado de cirujano dentista]. Lima. Perú: Facultad de Estomatología. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 1997. Pag.1,2.
3. Romero B, Mendez N, Martínez M, et al. Comparación bacteriana de 30 piezas de alta velocidad antes y después de ser utilizadas en la Facultad de Odontología Región Veracruz. Revista ADM 2017; 74 (4): 185-188. disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2017/od174e.pdf>
4. Reyes J , Rodríguez L , Fernández M, et al. Análisis microbiológico antes y después de la utilización de la pieza de mano de uso odontológico. Kiru. 2012; 9(1):13-20. (citado el 25 de mayo del 2017) Disponible en: http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2012/Kiruv.9/ Kiru_v.9_Art3.pdf
5. Morales E. Estudio invitro comparativo entre el savlon versus lysol para la desinfección de microorganismos retenidos en la superficie externa de la turbina en la clínica odontológica UNIANDES. Tesis presentada para obtener grado de Cirujano Dentista. Ambato, Ecuador. Universidad Regional Autónoma De Los Andes “Uniandes”, 2014.
6. Toaquiza D. Comparación del efecto antimicrobiano del hipoclorito de sodio al 5% y digluconato de clorhexidina en el sistema de irrigación de las unidades dentales de la clínica integral de la Universidad Nacional de Chimborazo. Tesis presentada para obtener grado de Cirujano Dentista. Riobamba, Ecuador. Universidad Nacional De Chimborazo, 2017.
7. Iturralde A. Comparación del efecto desinfectante entre lysol y eucida en las superficies de las jeringas triples de las unidades odontológicas de la clínica integral de séptimo semestre de la facultad de odontología de la universidad central del Ecuador. Tesis presentada para obtener grado de Cirujano Dentista. Quito, Ecuador. Universidad Central Del Ecuador, 2015.

8. Manzanares G. Eficacia Antimicrobiana De La Plata Coloidal En Comparación Con El Gluconato De Clorhexidina Para El Control De Biopelícula De Unidades Dentales; 2013. Tesis Para Obtener El Grado De Maestra En Ciencias Odontológicas. Toluca, Estado De México, Universidad Autónoma Del Estado De México. 2014
9. Aguiñaga M, Cerano M, Lascano N, et al. Comparación del efecto esporicida de dos de las sustancias químicas más vendidas en el mercado odontológico (benasep y gafidex) sobre instrumental odontológico. revista de la facultad de la facultad de estudios superiores Iztacala. Universidad nacional autónoma de mexico.2005
10. Munive A. Evaluación del efecto antibacteriano del gluconato de clorhexidina y amonio cuaternario como tratamiento del biofilm en el sistema de irrigación de las unidades dentales. Tesis presentada para obtener grado de Cirujano Dentista. Lima, Peru. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2015. 4pp
11. Acuña A, Bach. Rodas R, Torres L. Efectividad antimicrobiana de dos desinfectantes utilizados en las piezas de mano de alta velocidad de uso odontológico. Estudio in vitro. Tesis presentada para obtener grado de Cirujano Dentista. Chiclayo, Peru. Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo, 2015.
12. Reyes K, Reyes M. Comparación del efecto entre soluciones de propóleo, hidróxido de calcio y clorhexidina al 2% sobre el enterococcus faecalis (estudio in vitro). Tesis presentada para obtener grado de Cirujano Dentista. Huánuco, Peru. Universidad Nacional Hermilio Valdizan Medrano,2017.
13. Cotrina P, Quiroz E. Comparación del efecto terapéutico entre los colutorios en base de canela vs clorhexidina como complemento del tratamiento periodontal en pacientes atendidos en la clínica odontológica UNHEVAL. Tesis presentada para obtener grado de Cirujano Dentista. Huanuco, Peru. Universidad Nacional Hermilio Valdizan Medrano,2017-
14. Vidal V. Manual de bioseguridad en odontología. Universidad metropolitana barranquilla (colombia)2014. Pp1-10.

15. Barrancos J. *Operatoria Dental* 3ª Edición. Editorial Médica 2001. Buenos Aires Argentina.
16. Gálvez A, Montenegro R, Urriola E, et al. *Bioseguridad en la práctica bucodental normas técnicas y manual de procedimientos*. Universidad de Panamá asociación odontológica panameña. Panamá, 2006. Pp.19-43
17. Álvarez N, Buj G, Castillo L, et al. *Infección cruzada en odontología*. Departamento de Microbiología. Universidad de Oviedo. España.2017. pp1-8.
18. Gutiérrez M, Ballester M. *Protocolo de limpieza, desinfección y/o esterilización de artículos clínicos odontológicos*. Facultad de odontología. Universidad Andres Bello.Santiago. Chile.2016. pp. 4,5.
19. *Manual y normas de bioseguridad*. Universidad Nacional Del Nordeste Facultad De Odontología. Corrientes. Argentina. 2016. pp.12-15
20. Cari E, Huanca H. *Conocimiento y aplicación de medidas de bioseguridad de estudiantes de la Clínica Odontológica De La Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca- 2012*. Revista de la universidad Néstor Cáceres Velásquez.2014;1.pag.2-3. Disponible en: http://www.investigacion.uancv.edu.pe/anterior/revista_vol13/CARI_E_HUANCA_H_1.pdf
21. Papone V. *Normas De Bioseguridad En La Práctica Odontológica*. Facultad de Odontología Universidad de la República Oriental del Uruguay 2000.pp.1-2.
22. Córdova J, Ortíz M, Hernández M, et al. *Manual para la Prevención y control de infecciones y riesgos profesionales en la práctica estomatológica en la República Mexicana*. Mexico. 2016. pp.23-45.
23. Pérez M. *Cumplimiento sobre normas de bioseguridad en los estudiantes de clínica integral del adulto del noveno ciclo en la atención de pacientes en la Clínica Estomatológica De La Universidad Señor De Sipan 2016-ii*. Tesis presentada para optar el título profesional de cirujano dentista. Pimentel – Perú. 2017.pp. 18-20.
24. *Guía De Seguridad Microbiológica En Odontología*. Ilustre Consejo General De Colegios De Odontólogos Y Estomatólogos De España. España. Madrid, junio de 2009. pp.1-25

25. Acosta-Gnass S, Andrade V. Manual de esterilización para centros de salud. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C. EE.UU :2008. pp 17-100
26. Bustinduy M, Pascual M, Rojo P, et al. Guía para la gestión del proceso de esterilización. Comisión inoz. Servicio de salud vasco. pp. 22-30
27. Manual De Bioseguridad Y Esterilización. Facultad De Odontología Sede Bogota. Colombia. Sistema De Gestión De Calidad En Salud noviembre 2012. pp 43-46
28. Chauca E. Manual de Esterilización en odontología. Colegio Odontológico del Perú. Lima. Perú. 2004
29. Sánchez L, Sáenz E. Antisépticos y Desinfectantes. Departamento de Dermatología Hospital Mi
30. litar Central. Dermatología Peruana 2005; Vol 15: No 2. Pp. 90
31. Barrancos J. Operatoria Dental integración clínica 4ª Edición. Editorial Médica panamericana 2006. Buenos Aires Argentina. Pp 227-229.
32. Negroni M. Microbiología Estomatológica: fundamentos y guía práctica. 2º ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009.
33. Fernández A, García C, Saéz J, Valdezate S. Métodos de identificación bacteriana en el laboratorio de microbiología. Sociedad de enfermedades infecciosas y microbiología clínica (SEIMC) 2010; 28(1).
34. García P, Fernández del Barrio M, Paredes F. Microbiología Clínica Aplicada. 3ºed. Madrid: Díaz de Santos; 1997.
35. Prats G. Microbiología Clínica. 1º Ed. Madrid: Médica Panamericana; 2005.
36. Supo J. Como empezar una tesis. 1º Ed. Arequipa: Bioestadística. EIRL.2015. pp. 31-55

ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN MEDRANO

Escuela Profesional de Odontología

Título: Comparación de la eficacia antibacteriana de la Clorhexidina al 2% V/S el Glutaraldehido al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la Clínica Odontológica de la UNHEVAL- 2017

AUTORIZACIÓN

Yo.....

. identificado con DNI..... estudiante de Odontología, autorizo entregar mi pieza de mano de alta velocidad para el estudio que se realizara de la

“Comparación de la eficacia antibacteriana de la Clorhexidina al 2% V/S el Glutaraldehido al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la Clínica Odontológica de la UNHEVAL- 2017” por ser un trabajo que contribuye con la bioseguridad de los pacientes atendidos en la clínica odontológica de la UNHEVAL, sabiendo que se adoptarán las medidas necesarias para el cuidado del instrumento que estoy entregando.

Nº Serie del instrumento:

Marca del instrumento:

Firma del estudiante

Huánuco..... de..... del 2017

Cualquier duda contactarse con:

Investigadores:

- Trujillo Lucas, Clady Kenia – Teléfono: 923309704
- Ureta Espinoza, Madelin Isaura – Teléfono: 971976285

Asesor:

- Mgtr. Miguel Nino Chávez Leandro

ANEXO 2

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN MEDRANO

Escuela Profesional de Odontología

Título: Comparación de la eficacia antibacteriana de la Clorhexidina al 2% V/S el Glutaraldehido al 2% en la desinfección de piezas de mano de alta velocidad utilizados en la Clínica Odontológica de la UNHEVAL- 2017

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°: _____

MARCA:

1. NSK
 2. Kavo
 3. Denflex
 4. Otro: _____

N° de Unidad:

FECHA: / / 2017

TURNO: 1. Mañana 2. Tarde

Después de la atención a los pacientes:

N° de pieza de mano	N° total de ufc:

Después del uso del desinfectante:

DESINFECTANTE: <input type="radio"/> 1. CLORHEXIDINA AL 2% <input type="radio"/> 2. GLUTARALDEHIDO AL 2%	
GRUPO:	
N° de pieza de mano	N° total de ufc:

ANEXO 3



PERÚ

Ministerio
de Salud

Gobierno Regional
Huánuco

Hospital Hermilio
Valdizan Medrano

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN MEDRANO
DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA CLÍNICA
ÁREA DE MICROBIOLOGÍA

"COMPARACIÓN DE LA EFICACIA ANTIBACTERIANA ENTRE LA CLORHEXIDINA AL 2% Y EL GLUTARALDEHIDO AL 2% EN LA DESINFECCIÓN DE PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD UTILIZADOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNHEVAL- 2017".

TIPO DE ESTUDIO:

- Estudio comparativo para determinar la eficacia de los desinfectantes clorhexidina al 2% y glutaraldehido al 2% mediante cultivo, conteo e identificación microbiana.

MUESTRAS:

- Piezas de mano de alta velocidad usados por los alumnos en la clínica odontológica UNHEVAL.

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 05 de diciembre del 2017

FECHA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO: 05 de diciembre del 2017

MEDIO DE CULTIVO: AGAR SANGRE

RESULTADOS:

CED. LAB. 0191

Mg. TM. Lucy Mendoza Vilca
C.T.M.P 1823



1. MUESTRAS CON DESINFECTANTE A (CLORHEXIDINA AL 2%)

MUESTRA SIN DESINFECTANTE			MUESTRA CON DESINFECTANTE A	
N° DE MUESTRA	# DE COLONIAS (UFC) INICIAL	AGENTE DESINFECTANTE	N° DE MUESTRA	# DE COLONIAS (UFC) FINAL
1 A	70.00	CLORHEXIDINA	1 DA	AUSENCIA
2 A	70.00	CLORHEXIDINA	2 DA	20.00
3 A	100.00	CLORHEXIDINA	3 DA	40.00
4 A	100.00	CLORHEXIDINA	4 DA	30.00
5 A	100.00	CLORHEXIDINA	5 DA	50.00
6 A	100.00	CLORHEXIDINA	6 DA	40.00
7 A	80.00	CLORHEXIDINA	7 DA	AUSENCIA
8 A	90.00	CLORHEXIDINA	8 DA	20.00

2. MUESTRAS CON DESINFECTANTE B (GLUTARALDEHIDO AL 2%)

MUESTRA SIN DESINFECTANTE			MUESTRA CON DESINFECTANTE B	
N° DE MUESTRA	# DE COLONIAS (UFC) INICIAL	AGENTE DESINFECTANTE	N° DE MUESTRA	# DE COLONIAS (UFC) FINAL
1 B	100.00	GLUTARALDEHIDO	1 DB	50.00
2 B	90.00	GLUTARALDEHIDO	2 DB	40.00
3 B	100.00	GLUTARALDEHIDO	3 DB	60.00
4 B	80.00	GLUTARALDEHIDO	4 DB	40.00
5 B	100.00	GLUTARALDEHIDO	5 DB	60.00
6 B	100.00	GLUTARALDEHIDO	6 DB	40.00
7 B	70.00	GLUTARALDEHIDO	7 DB	AUSENCIA
8 B	90.00	GLUTARALDEHIDO	8 DB	30.00

CED. LAB. B.I.R.L.
Ma. T.M. Nancy Mendoza Vilca



IDENTIFICACIÓN MICROBIANA

MUESTRA SIN DESINFECTANTE		MUESTRA CON DESINFECTANTE A	
N° DE MUESTRA	GERMEN AISLADO	N° DE MUESTRA	GERMEN AISLADO
1 A	Staphylococcus aureus	1 DA	-----
2 A	Streptococos viridans	2 DA	Streptococos
3 A	Streptococos, levaduras, Staphylococcus	3 DA	levaduras
4 A	Staphylococcus coagulasa positivo	4 DA	Staphylococcus
5 A	Staphylococcus, estresptococos	5 DA	Streptococos
6 A	Staphylococcus, Estreptococos byofilm	6 DA	Staphylococcus
7 A	Staphylococcus coagulasa positivo	7 DA	-----
8 A	Staphylococcus, levaduras	8 DA	levaduras

MUESTRA SIN DESINFECTANTE		MUESTRA CON DESINFECTANTE B	
N° DE MUESTRA	GERMEN AISLADO	N° DE MUESTRA	GERMEN AISLADO
1 B	Staphylococcus viridans	1 DB	Staphylococcus
2 B	Staphylococcus	2 DB	Staphylococcus
3 B	Streptococcus mutans, Staphylococcus	3 DB	Staphylococcus
4 B	Staphylococcus, Enterococos	4 DB	enterococos
5 B	Levaduras, hongos, Staphylococcus	5 DB	Levaduras, cocos
6 B	Staphylococcus coagulasa positivo, Streptococcus	6 DB	peptoestreptococos
7 B	Staphylococcus aureus	7 DB	-----
8 B	Streptococcus	8 DB	Streptococcus

CED. LAB. C.I.R.L.

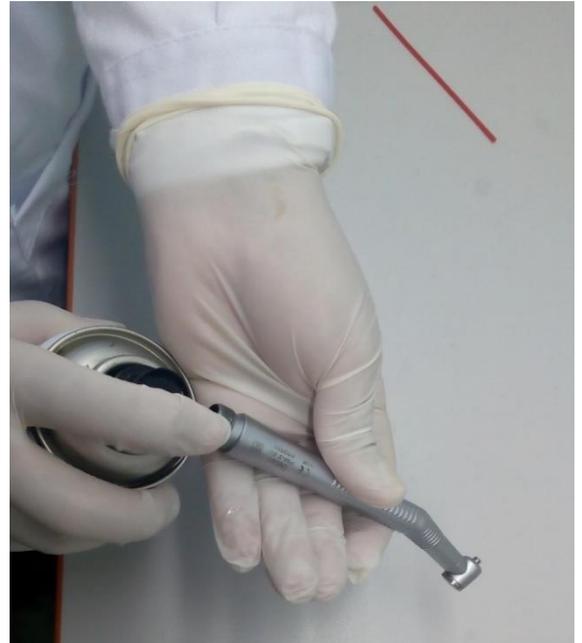
Mg. TM. *[Signature]* Mendoza Vil
C.T.M.P 1823

ANEXO 4 (FOTOGRAFÍAS)

1. LAVADO DE PIEZAS DE MANO



2. SECADO Y LUBRICACIÓN



3. EMPAQUETADO



4. TOMA DE MUESTRA DESPUÉS DE REALIZADO EL TRATAMIENTO



5. DESINFECCIÓN (CLORHEXIDINA AL 2%)

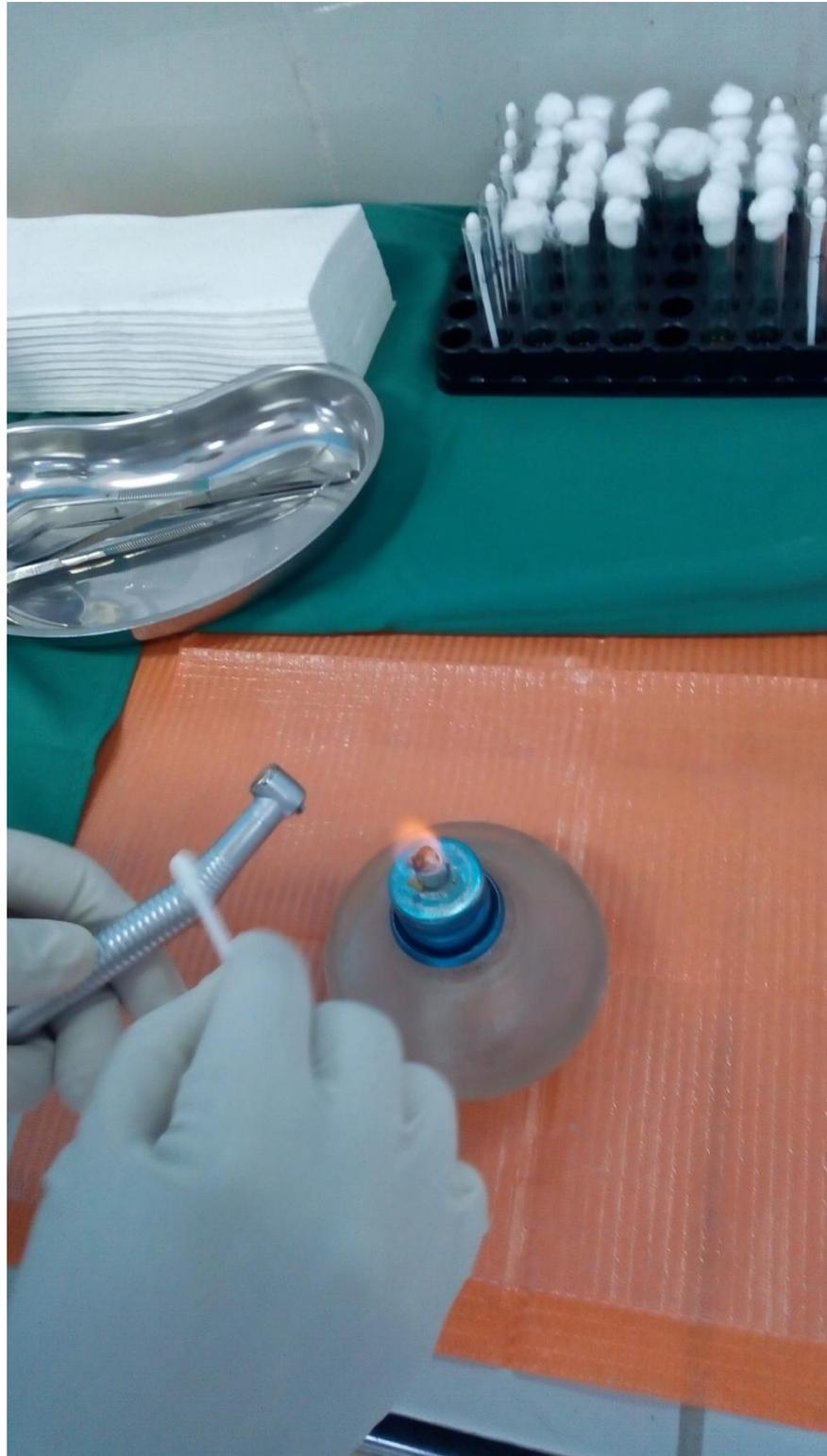




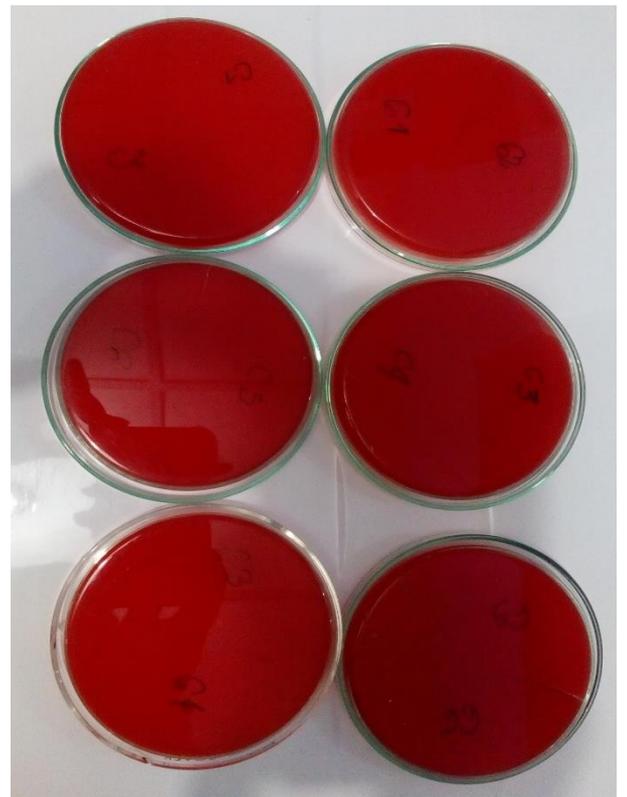
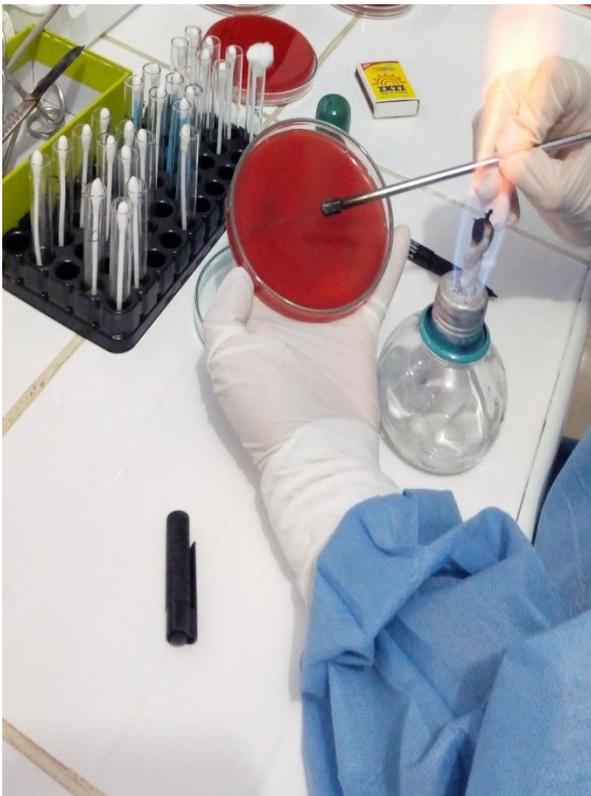
6. DESINFECCIÓN (GLUTARALDEHIDO AL 2%)



7. TOMA DE MUESTRA DESPUÉS DE LA DESINFECCIÓN



8. SIEMBRA DE BACTERIAS EN AGAR SANGRE



9. CULTIVO DESPUÉS DE 36 HORAS



10. TINCIÓN GRAM

