



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA:

**“EFECTO ANTIMICROBIANO DEL LYSOL COMO
DESINFECTANTE DE ESCUPIDERAS DE UNIDADES
DENTALES. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO,
2018”**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Odontóloga

Autora: Grace Paola Villa Pilco

Tutor: Msc. David Israel Guerrero Vaca

Riobamba

2019

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: **“EFECTO ANTIMICROBIANO DEL LYSOL COMO DESINFECTANTE DE ESCUPIDERAS DE UNIDADES DENTALES. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, 2018.”**

Presentado por: Grace Paola Villa Pilco y dirigida por el Msc. David Israel Guerrero Vaca, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH para constancia de lo expuesto firman:

A los... 20 días ... del mes de... febrero ... del año... 2019

Dra. Silvia Reinoso


.....

Presidente del tribunal

Firma

Dr. Xavier Salazar


.....

Miembro del tribunal

Firma

Msc. Oscar Escobar


.....

Miembro del tribunal

Firma

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito Docente Tutor de la Carrera de Odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional de Chimborazo Msc. David Israel Guerrero Vaca, CERTIFICO, que la Srta. Grace Paola Villa Pilco, con CI: 060495633-4, se encuentra apta para la presentación del proyecto de investigación: **“EFECTO ANTIMICROBIANO DEL LYSOL COMO DESINFECTANTE DE ESCUPIDERAS DE UNIDADES DENTALES. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, 2018”** y, para que conste a los efectos oportunos, expido el presente certificado, a petición de la persona interesada, el 12 de Febrero del 2019 en la Ciudad de Riobamba.

Atentamente,



Msc. David Israel Guerrero Vaca

DOCENTE TUTOR DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

DECLARACIÓN EXPRESA DE AUTORÍA

Yo, Grace Paola Villa Pilco, portadora de la cédula de ciudadanía número 060495633-4, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de la misma. Así mismo, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



Grace Paola Villa Pilco

CI: 060495633-4

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a la Universidad Nacional de Chimborazo, por brindarme estos años de arduo aprendizaje dentro de sus aulas, por haber permitido que recibiera una educación de calidad basada en principios éticos y humanos por motivarnos cada día a ser mejores para poder servir a los demás, como no agradecer al Msc. David Guerrero tutor de esta investigación, que dedico su paciencia, tiempo y esfuerzo para que este estudio pudiera ser culminado con éxito, a la Msc. Silvia Reinoso que también fue un apoyo importante en el desarrollo de este proyecto y a cada docente de la carrera mi eterno agradecimiento hacia ustedes y mi más grande admiración por el trabajo que cada uno desempeña.

Grace Paola Villa Pilco

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mi Dios por su constante ayuda en todo por haberme permitido culminar exitosamente esta parte de mi vida, por concederme ser una profesional de la Salud y por brindarme la oportunidad de servir a los demás. A mis padres Segundo Villa y Dolores Pilco porque pese a cualquier situación siempre creyeron en mí, gracias por su paciencia, esfuerzo, sacrificio y amor sin ustedes no lo habría logrado, a mi hermana Ruth que siempre fue mi inspiración y mi ejemplo a seguir y a mi hermana Fernanda que me motiva siempre a ser mejor, porque alegra mis días y me ayuda a creer que todo es posible, a mis queridas amigas Paula y Valeria porque en toda situación difícil estuvieron siempre listas para apoyarme, sin duda alguna a todos mis amigos que son personas muy especiales para mí, infinitas gracias porque su apoyo fue de suma importancia en estos años, muchísimas gracias por su confianza, su cariño y sus palabras de ánimo cuando todo parecía derrumbarse, todo fue clave para que pudiera llegar aquí y a esos queridos docentes que siempre dieron un poco más, gracias porque sus conocimientos fueron muy importantes para mí.

Grace Paola Villa Pilco

RESUMEN

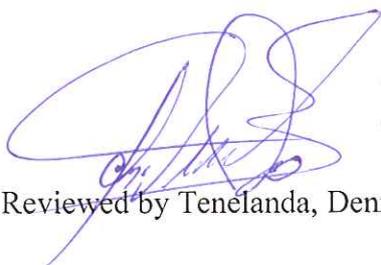
La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la efectividad antimicrobiana de un desinfectante (Lysol) de uso odontológico en las escupideras de las unidades dentales de la carrera de odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo. Se tomó la muestra de 20 escupideras para el análisis microbiológico, estas fueron obtenidas con hisopos estériles tanto antes como después de colocar el desinfectante, las mismas permanecieron en incubación durante 48 horas a 37 °C para el desarrollo de los microorganismos. La primera siembra se realizó con la misma muestra en cajas bipetri que contenían agar sangre y agar nutritivo para determinar la contaminación de las mismas. Después de la siembra las cajas permanecieron en incubación el mismo tiempo y a la misma temperatura que las muestras, dando como resultado el 100% de crecimiento de microorganismos en las muestras tomadas antes de la colocación del desinfectante y el 25% de crecimiento de microorganismos después de la colocación del desinfectante, lo que significó una reducción de 75% de microorganismos después del efecto del desinfectante. Se identificó el *S. aureus* como microorganismo más frecuente con presencia en un 40 % del total de la muestra. Finalmente se concluyó de acuerdo al indicador biológico que el Lysol es un desinfectante de efectividad media, ya que reduce notablemente la contaminación existente en las escupideras, pero no elimina todos los microorganismos por completo.

Palabras clave: escupidera, Lysol, microorganismos patógenos, agar sangres, agar nutritivo.

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the antimicrobial effectiveness of a disinfectant (Lysol) for dental use in the spittoons of the dental units of the school of Dentistry of Universidad Nacional de Chimborazo. A sample of 20 spittoons was taken for microbiological analysis, these ones were obtained with sterile swabs both before and after applying the disinfectant, they remained in incubation for 48 hours at 37 ° C for the development of microorganisms. The first planting was performed by sowing the same sample in bipetri boxes containing blood agar and nutritive agar in order to determine the contamination of them. After planting the boxes remained in incubation at the same time and at the same temperature as the samples, giving as result of 100% growth of microorganisms in the samples taken before the application of the disinfectant and 25% growth of microorganisms after applying the disinfectant, it meant a reduction of 75% of microorganisms after the effect of the disinfectant. *S. aureus* was identified as the most frequent microorganism with presence in 40% of the total sample. Finally, it was concluded under the biological indicator that Lysol is a medium effectiveness disinfectant, which significantly reduces the contamination existing in spittoons, but it does not eliminate all microorganisms completely.

Key words: spittoon, Lysol, pathogenic microorganisms, blood agar, nutritive agar.



Reviewed by Tenelanda, Dennys Mgs.

LANGUAGE CENTER TEACHER

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL	ii
DECLARACIÓN EXPRESA DE AUTORÍA.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN.....	vii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
3. JUSTIFICACIÓN	4
4. OBJETIVOS.....	6
4.1 Objetivos Generales	6
4.2 Objetivos Específicos.....	6
5. MARCO TEÓRICO	7
5.1 Riesgo biológico en la práctica odontológica	7
5.2 Microbiota de la cavidad bucal.....	7
5.2.1 <i>Staphylococcus</i>	8
5.2.1.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	9
5.2.1.2 <i>Staphylococcus epidermidis</i>	9
5.2.2 <i>Streptococcus</i>	10
5.2.3 <i>Enterococcus</i>	10
5.2.4 <i>Hogos</i>	10
5.3 Control del riesgo biológico	11

5.4 Control de la infección	11
5.5 Bioseguridad	11
5.5.1 Esterilización	12
5.5.2 Desinfección	12
5.6 Desinfectantes	13
5.6.1 Lysol	14
5.6.1.1 Identificación de Riesgos	14
5.7 Equipo odontológico.....	16
5.7.1 Equipo menor odontológico	16
5.7.2 Equipo mayor odontológico	16
5.8 Medios de Cultivo.....	16
5.8.1. Medios de enriquecimiento	17
5.8.2 Medios selectivos	17
5.8.3 Medios diferenciales	17
5.9.1 Caldo nutritivo.....	17
5.9.2 Agar nutritivo	18
5.9.3 Agar sangre.....	18
5.9.4 Agar eosina	18
5.9.5 Agar Sabouraud	18
6. METODOLOGÍA	19
7. RESULTADOS.....	26
8. DISCUSIÓN.....	45
9. CONCLUSIONES.....	48
10. RECOMENDACIONES	49
11. BIBLIOGRAFÍA.....	50

12.	ANEXOS	56
-----	--------------	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1.- Actividad frente a la eliminación de microorganismos.....	15
Tabla Nro. 2. Desinfectante de uso odontológico.....	20
Tabla Nro. 3. Efectividad antimicrobiana.....	20
Tabla Nro. 4. Presencia de Microorganismos antes de la colocación del Desinfectante (Agar Sangre)	26
Tabla Nro. 5. Crecimiento de microorganismos después de la colocación del desinfectante de estudio. (Agar Sangre).....	28
Tabla Nro. 6. Presencia de Microorganismos antes de la colocación del Desinfectante (Agar Nutritivo).....	29
Tabla Nro. 7. Crecimiento de microorganismos después de la colocación del desinfectante de estudio. (Agar nutritivo).....	31
Tabla Nro. 8. Tipo de microorganismos presentes en las escupideras de las unidades dentales antes de la colocación del desinfectante.....	32
Tabla Nro. 9. Tipo de microorganismos presentes en las escupideras de las unidades dentales después de la colocación del desinfectante.	35
Tabla Nro. 10. Cantidad de microorganismos UFC/ml Gram positivos en las escupideras antes de la colocación del desinfectante.....	36
Tabla Nro. 11. Cantidad de microorganismos UFC/ml Gram positivos en las escupideras después de la colocación del desinfectante	38
Tabla Nro. 12. Cantidad de microorganismos UFC/ml Gram negativos en las escupideras antes de la colocación del desinfectante.....	38
Tabla Nro. 13. Cantidad de microorganismos UFC/ml Gram negativos en las escupideras después de la colocación del desinfectante.	40

Tabla Nro. 14. Número de UFC hongos antes de colocar el desinfectante.	42
Tabla Nro. 15. Número de UFC hongos antes de colocar el desinfectante.	43
Tabla Nro. 16.- Prueba de Wilconxon entre las muestras sembradas en agar sangre antes y después de la colocación del desinfectante.	44

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1.- Riesgos del producto	14
Gráfico Nro. 2.- Crecimiento total de microorganismos antes de la colocación del desinfectante (Agar sangre).....	27
Gráfico Nro. 3.- Crecimiento total de microorganismos después de la colocación del desinfectante. (Agar sangre).....	28
Gráfico Nro. 4.- Crecimiento total de microorganismos antes de la colocación del desinfectante. (Agar Nutritivo)	30
Gráfico Nro. 5.- Crecimiento total de microorganismos después de la colocación del desinfectante. (Agar nutritivo)	31
Gráfico Nro. 6.- Microorganismo con mayor incidencia antes de la colocación del desinfectante, en las escupideras de las unidades dentales de la UNACH.	33
Gráfico Nro. 7.- Cantidad de microorganismos UFC/ml Gram positivos antes de la aplicación del desinfectante.	36
Gráfico Nro. 8.- Cantidad de microorganismos UFC/ml Gram positivos antes de la aplicación del desinfectante.....	39
Gráfico Nro. 9.- Cantidad de bacterias UFC/ml Gram negativos después de la colocación del desinfectante.....	41

1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación está direccionada a probar la efectividad antimicrobiana de un desinfectante odontológico usado comúnmente por los estudiantes en las clínicas de odontología de la UNACH sobre superficies de las unidades dentales como escupidera, bandeja, brazo, lámpara incluso en algunos instrumentos como piezas de mano de alta y baja velocidad, jeringa triple, etc.

Debido a que la actividad odontológica es desarrollada en un ambiente cuyo nivel de contaminación es alto, el riesgo de infección para el profesional, auxiliares y el paciente siempre va estar presente. Por tal motivo es necesario que se cumpla con un control de desinfección y esterilización del instrumental y también de las superficies de las unidades dentales usando desinfectantes, los cuales son agentes antimicrobianos que tienen efectos bactericidas, bacteriostáticos y poseen la capacidad de eliminar las toxinas secretadas por los mismos, los desinfectantes deben ser utilizados únicamente en las superficies de objetos inertes ya que algunos desinfectantes pueden ser tóxicos y en algunos casos pueden destruir tejido vivo.⁽¹⁾⁽²⁾

Si no existe una desinfección adecuada podrían presentarse infecciones que pueden ser transmitidas por sangre o saliva en forma directa o indirecta, por medio de gotas, aerosoles, instrumentos y equipos contaminados.⁽³⁾ La escupidera al estar en contacto directo con fluidos como saliva y sangre puede presentar poblaciones de microorganismos patógenos oportunistas,⁽⁴⁾ los cuales son propios de la boca y pueden producir infecciones tanto en el paciente como en el profesional. Hace tiempo atrás se creía que las superficies contaminadas desempeñaban un papel insignificante en la transmisión de patógenos, pero datos de investigaciones recientes indican que éstas desempeñan un papel importante en la transmisión endémica y epidémica de ciertos patógenos que se asocian a infecciones.⁽⁵⁾⁽⁶⁾ Por tal motivo este estudio es de suma importancia ya que permite conocer los microorganismos presentes en las escupideras y su patogenia, conociendo este antecedente se puede evaluar la efectividad antimicrobiana del Lysol (etanol 58%, dimetil benzil amonio 0.1%, otros 41,90%).⁽⁷⁾ Este desinfectante es el más usado en las superficies de las unidades dentales en la carrera de Odontología en la UNACH.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los profesionales de la salud están sometidos a constante riesgo de contraer infecciones debido a la exposición que tienen con los fluidos de sus pacientes, por esta razón es importante que las normas estrictas de bioseguridad sea aplicada en el ámbito laboral, ya que estas juegan un papel de suma importancia en la prevención de enfermedades infecciosas como hepatitis B, tuberculosis, VIH entre otras.⁽⁸⁾

Las infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS) siguen siendo un problema trascendental de salud pública y privada.⁽⁹⁾ La Organización mundial de la salud (OMS) establece como principio de bioseguridad considerar cualquier paciente como potencialmente infeccioso. Existen tres mecanismos por los que se puede producir un contagio en el área odontológica, paciente-odontólogo, odontólogo-paciente y paciente-paciente; debido al contacto directo e interacción que los implicados tienen con fluidos orales (saliva, sangre) u otros, o a su vez por el contacto indirecto con superficies, instrumental u objetos contaminados.⁽¹⁰⁾

En Perú una investigación realizada en Juliaca en la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” se publica un estudio con el título “Microorganismos prevalentes en zonas de riesgo de la unidad dental en la clínica odontológica de la cual indica que se ha dado mayor importancia a nivel mundial a las infecciones intrahospitalarias o nosocomiales por las implicaciones de mayor estancia hospitalaria y riesgo de morbimortalidad en este estudio se realiza el enfoque en zonas de riesgo de la unidad dental como la jeringa triple y la escupidera ya que estos cuentan con un ambiente óptimo para la propagación de microorganismos patógenos e inoocuos además estas zonas están en contacto directo con el profesional y el paciente, el resultado de este estudio muestra que la frecuencia de microorganismos (*hongos*) es de 1 colonia de *Cándida albicans* que representa el 100% de la muestra valorada de estas colonias que se desarrollaron en las escupideras de las 15 unidades examinadas.⁽¹¹⁾

En Colombia un estudio realizado en Bogotá en la Universidad Antonio Nariño Sede-Sur titulado “Evaluación microbiológica de la desinfección en unidades odontológicas (estudio piloto)”, después de realizar una encuesta al personal de las clínicas odontológicas determinó que las superficies de las unidades dentales más susceptibles a mayor contaminación son: Jeringa triple (37%), escupidera (32,6%), espaldar del sillón o testera (18,4%) y otras

superficies (12%), para la recolección de las muestras en las unidades dentales se tomaron los siguientes criterios de selección de 26 unidades dentales, fueron seleccionadas aleatoriamente por sorteo 9 de estas unidades, lo que corresponde al 30% del total, los microorganismos presentes en las superficies más susceptibles fueron cocos Gram positivos tipo *Staphylococcus spp* y *Streptococcus oralis*, bacilos esporulados tipo *Bacillus spp.*, en muy bajo porcentaje de cocobacilos y bacilos Gram negativos fermentadores, no fermentadores y hongos, que se desarrollaron sobre las superficies más susceptibles de las 9 unidades dentales que fueron estudiadas.⁽³⁾

En Ecuador en la Universidad UNIANDES Ambato 2016 se realiza una investigación titulada “Grado de contaminación bacteriológico de superficies no esterilizables de la unidad de atención odontológica Uniandes en los turnos de prácticas pre profesional” se recogió muestras de 5 superficies no esterilizables de las unidades dentales que fueron la succión, lámpara, trimodular, escupidera y loseta para establecer el grado de contaminación bacteriológico de los mismos, se determinó que la superficie más contaminada es la escupidera, con un recuento de mesófilos aerobios totales de 1400, recuento de coliformes totales 0, recuento de mohos 2, recuento de levaduras 4 además se verifico la presencia de microorganismos como *Bacillus* Gram negativos, desarrollo de *Echericha coli (E. coli)*, desarrollo de *Candida sp*, *Mohos*, desarrollo de *Aspergillus flavus* microorganismos patógenos a los que son más susceptibles las personas con sistema inmunitario deprimido.⁽¹²⁾

Por esta razón es de suma importancia la aplicación de desinfectantes sobre estas superficies ya que son consideradas zonas propicias para el desarrollo de microorganismos patógenos, en la atención odontológica al emplear un protocolo de desinfección y limpieza hay que tener en cuenta las propiedades químicas del desinfectante que se va a utilizar el tiempo de acción su toxicidad y si existe compatibilidad con la superficie a la que se va aplicar.⁽¹³⁾

3. JUSTIFICACIÓN

Todo profesional y personal de salud que trabaja en hospitales o clínicas tienen un alto riesgo de contraer y disipar microorganismos patógenos a través del contacto directo con secreciones biológicas, instrumental, superficies, ropa, piel etc. Por tal razón es que la presencia de estos microorganismos patógenos podría alterar el pronóstico de cualquier trabajo elaborado en la consulta odontológica.

El presente estudio intenta evaluar la efectividad antimicrobiana del desinfectante Lysol ya que es el más usado por la mayoría de estudiantes que realizan sus prácticas en las clínicas de la carrera de odontología de la UNACH, este estudio es importante porque que según investigaciones anteriores mencionan que las escupideras son las áreas con mayor contaminación de toda la unidad dental, al evaluar la efectividad de este desinfectante sobre las escupideras demostramos si el mismo es eficaz o no, así se puede aplicar la mejor medida higiénica y sobre todo de prevención para evitar que en la consulta se desarrollen enfermedades infectocontagiosas, así estaríamos protegiendo al profesional, auxiliar, paciente y todo el personal que se desenvuelve dentro de las clínicas de la carrera de odontología de la UNACH.

La Universidad Nacional de Chimborazo semanalmente brinda atención odontológica en sus clínicas a más de 150 personas aproximadamente, estas son adultos, niños y adultos mayores, cada uno con diferente estado de salud y estado socioeconómico, dentro de los tratamientos que en ellos se realiza tenemos, operatorias dentales, endodoncias, exodoncias, profilaxis, pulpectomías, pulpotomías, etc., debido a la demanda de pacientes es necesario controlar la carga bacteriana de la unidad dental. En esta investigación aproximadamente 80 estudiantes serán los beneficiarios al igual que los tutores y los pacientes que acuden a la atención odontológica, conociendo los resultados se podrá tomar medidas preventivas para brindar seguridad y atención de calidad a todo el personal involucrado. Este estudio es factible debido a que la investigadora cuenta con los recursos necesarios para la compra de agares y demás materiales necesarios, además la investigación esta tutorada por un profesional que tiene conocimientos en el área de microbiología y se complementa con el conocimiento odontológico que tiene la investigadora ya que este es un estudio interdisciplinario uniendo la microbiología

con la odontología, al igual que es viable en tiempo pues la ejecución toma alrededor de 4 meses.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivos Generales

- Evaluar la efectividad antimicrobiana de un desinfectante (Lysol) de uso odontológico en las escupideras de las unidades dentales de la carrera de odontología de la UNACH.

4.2 Objetivos Específicos

- Determinar los tipos de microorganismos patógenos presentes en las escupideras de las unidades dentales de la carrera de odontología de la UNACH
- Cuantificar las unidades formadoras de colonias presentes en las escupideras de las unidades dentales de la carrera de odontología de la UNACH
- Identificar el nivel de contaminación existente en las escupideras antes de colocar el desinfectante y después de haberlo aplicado.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Riesgo biológico en la práctica odontológica

Durante la práctica odontológica es necesario que exista un control de infecciones puesto que la cavidad oral posee una de las mayores concentraciones microbianas de todo el organismo, se ha identificado alrededor de 600.000 bacterias en una gota de saliva.⁽¹⁴⁾

Todo el personal que se desenvuelve en una clínica o en un consultorio incluido ahí odontólogos, estudiantes, auxiliares, el personal de limpieza y hasta los técnicos de laboratorio se encuentran expuestos ante estos microorganismos debido a que ellos están en constante contacto con los fluidos del paciente, así mismo el riesgo es para el individuo que acude a la consulta dental y más aún si alguno presenta sistema inmunológico deprimido.⁽¹⁴⁾⁽¹²⁾ Entre las enfermedades más comunes que pueden ser adquiridas durante las intervenciones y tratamientos dentales se encuentran enfermedades como resfriados, neumonía, tuberculosis, herpes, hepatitis B y C, y VIH.⁽¹⁵⁾

Las fuentes de contagio con mayor predominancia en los pacientes es la cavidad bucal, debido a que por su ambiente es un medio apto para el desarrollo de microorganismos, según la ADA (American Dental Asociación) considera que todos los pacientes son portadores de agentes infecciosos y esto también es confirmado por la (OMS) en su manual de bioseguridad.⁽¹⁶⁾

Hace tiempo se creía que las superficies contaminadas no tenían un papel importante en las infecciones producidas por la transmisión de agentes patógenos, sin embargo, hay datos recientes que indican que estas superficies cumplen un papel significativo en la transmisión endémica y epidémica de ciertos patógenos, debido a que pueden estar en contacto y contaminar las manos del profesional o auxiliar que después estará en contacto con la boca de los pacientes.
(5)

5.2 Microbiota de la cavidad bucal

Es importante recordar que la cavidad bucal humana ofrece el portal perfecto de entrada a virus, bacterias y más microorganismos del medio ambiente, por tal motivo la cavidad bucal es

considerada uno de los hábitats mayormente poblado de microorganismos en el cuerpo humano, posee alrededor de 6 mil millones de bacterias aunque de esas con el transcurso del tiempo únicamente se han logrado aislar aproximadamente 200 especies distintas dentro de una misma cavidad oral, al existir gran presencia de microorganismos en la cavidad oral comienza a desarrollarse un proceso de evolución microbiana debido a la mutación que existe entre el huésped y el microorganismo.⁽¹⁷⁾

Dentro de la cavidad bucal encontramos como especie bacteriana más representativa al *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), su origen dentro de la formación de la microbiota bucal es controversial por lo que se ha asociado su presencia a infecciones periodontales, endodónticas, infecciones supurativas de las glándulas salivares e infecciones periapicales, se dice que un 20-30% de los individuos se encuentran colonizados por esta bacteria, por dicha colonización se presenta un aumento significativo en el riesgo de contraer infecciones por considerar a la cavidad oral como un reservorio apto para el desarrollo de las mismas, estas bacterias pueden introducirse en el organismo cuando el huésped se encuentre inmunocomprometido.⁽¹⁸⁾

El microbiota oral de los seres humanos se encuentra dominada mayormente por bacterias anaerobias, donde se encuentra el número de bacterias en una razón de: bacterias/g de placa dental y bacterias/ml de saliva. En los géneros microbianos que encontramos en la cavidad bucal tenemos: *Streptococcus*, *Actinomyces*, *Veillonella*, *Fusobacterium*, *Porphyromonas*, *Prevotella*, *Treponema*, *Neisseria*, *Enterococcus*, *Lactobacterium*, *Eikenella*, *Leptotrichia*, *Staphylococcus* y *Propionibacterium*. Como principales tendremos: *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus* y en algunos casos la presencia de hongos.⁽¹⁹⁾

5.2.1 Staphylococcus

Este género pertenece a la familia *Micrococcaceae* y está formado por cocos Gram positivos, agrupados en racimos, con catalasa positiva, y pueden ser aerobios o anaerobios facultativos. Dentro de este género también se conocen alrededor de 20 especies aproximadamente de las cuales el *S. aureus* es considerado el más importante. También se considera al *Staphylococcus epidermidis* (*S. epidermidis*) y *Staphylococcus saprophyticus* (*S. saprophyticus*) como capaces de actuar como agentes patógenos en circunstancias determinadas.⁽²⁰⁾

5.2.1.1 *Staphylococcus aureus*

El *S. aureus* es un patógeno frecuentemente encontrado en humanos, esta bacteria es conocida por tener una incidencia alta como agente de infección dentro de la comunidad y del ambiente hospitalario, a nivel de asistencia de salud se produce una proliferación de esta bacteria debido a la aproximación física que existe entre los trabajadores y el paciente que se encuentra colonizado o infectado e incluso con el ambiente mismo, por tal motivo los profesionales de la salud se convierten en reservorios potenciales y transmisores de esta bacteria, haciendo que incremente la dispersión de la misma de persona a persona y en el ambiente.⁽¹⁸⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾

El *S. aureus* tiene la capacidad de producir cuadros tóxicos debido a que producen exotoxinas, una proteína que puede ocasionar destrucción celular en el hospedador o perturbar el metabolismo celular normal, por eso el *S. aureus* es identificado como agente de infecciones, yendo estas desde infecciones superficiales manifestadas en la piel como el forúnculo hasta infecciones profundas como endocarditis aguda, infecciones pulmonares y osteomielitis, a nivel nosocomial el *S. aureus* es el principal agente de infección de prótesis y heridas operatorias.⁽²⁰⁾⁽²²⁾ Las infecciones por el *S. aureus* pueden ser transmitidas por contacto con exudado purulento, heridas, piel, de un individuos infectado a un individuo sano.⁽²³⁾

Esta bacteria tiene una gran capacidad de supervivencia y adaptación, por eso su resistencia a los antimicrobianos aumentó progresivamente, en el medio hospitalario especialmente debido a sus problemas epidemiológicos y terapéuticos, por su virulencia esta bacteria puede ser considerada como un patógeno perfecto ya que se encuentra totalmente equipado para invadir, diseminarse, colonizar y causar enfermedades graves dentro de un huésped inmunocomprometido aunque en algunos casos esta bacteria puede convivir con el huésped sin causar daño aun formado parte de su flora.⁽¹⁸⁾⁽²⁰⁾

5.2.1.2 *Staphylococcus epidermidis*

Estas bacterias se caracterizan por ser coagulasa negativo, es reconocido como un agente patógeno importante siendo el causal de infecciones urinarias intrahospitalarias, endocarditis, osteomielitis, bacteremia y sepsis en pacientes inmunosuprimidos, infecciones de cuerpo extraños como catéteres endovenosos, marcapasos, válvulas cardiacas, etc., esta bacteria al igual que el *S. aureus* ha desarrollado una resistencia antimicrobiana debido a esto se ha

considerado que el mejor tratamiento antibiótico para contrarrestar esta bacteria es la vancomicina.⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾

5.2.2 *Streptococcus*

Los *Streptococcus* caracterizados por sus bacterias en forma ovoide o esférica crecen en cadenas de diferentes longitudes, en su mayoría son anaerobios facultativos, catalasa negativa, Gram positivos. Las infecciones por *Streptococcus* son muy frecuentes pueden ser orales o sistémicas teniendo dentro de ellas: otitis media, amigdalitis aguda, neumonía, sinusitis, infección del tracto urinario, meningitis, infecciones cutáneas.⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾

5.2.3 *Enterococcus*

Dentro de este género encontramos como infecciones más frecuentes producidos por *Enterococcus* la endocarditis, infecciones del tracto urinario y se ha visto casos de sobreinfección en pacientes con tratamientos antimicrobianos con cefalosporinas, se conoce también que el *Enterococcus* que predomina en el ser humano es el *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) y se lo ha relacionado en la cavidad oral con enfermedades como caries, infecciones endodónticas, periodontitis, periimplantitis, se la asociado a los fracasos endodónticos debido a su resistencia a la medicación en un tratamiento endodóntico y su capacidad de formar biopelículas en los conductos radiculares que tienen tratamiento o que no lo tienen, aunque se los considera como microorganismos transitorios de la microbiota oral por su baja densidad de colonización existe en diferentes grupos poblacionales una gran prevalencia e incidencia del mismo, varios datos asocian a la transmisión de esta bacteria por vía oral de las heces.⁽²⁶⁾

5.2.4 *Hogos*

Estos son microorganismos que se encuentran en un número muy grande en toda la naturaleza, alguno de ellos como el género *Candida* forman parte de la microbiota normal del ser humano, estos microorganismos pueden localizarse en la boca, intestino, vagina y piel, existen otras especies como *Paracoccidioides brasiliensis* e *Histoplasma capsulatum* que habitan en zonas húmedas por lo tanto cuando ingresan en el huésped lo hacen por vía respiratoria y estos se alojan en los pulmones y posterior se diseminan a otros lugares del organismo en los cuales también se ve involucrada la cavidad bucal.⁽²⁸⁾

5.3 Control del riesgo biológico

El proceso utilizado para destruir o inactivar agentes patógenos como bacterias virus y esporas es conocido como esterilización y/o desinfección este puede darse por medio de procesos químicos y/o físicos, logrando de esta manera reducir microorganismos patógenos a un nivel que no ponga en riesgo la salud y la calidad de vida de los implicados. En la práctica odontológica la unidad dental es la herramienta primordial, posee superficies que en todos los procedimientos odontológicos están en contacto con los fluidos orales del paciente, estas superficies pueden alojar gran cantidad de microorganismos, varios de ellos patógenos oportunistas para el ser humano. Si no se remueven o eliminan estos microorganismos pueden alojarse sobre estas superficies y formar biopelículas como parte de su supervivencia, en la práctica dental la presencia de biopelículas ha sido asociada hace tiempo atrás con infecciones de tipo nosocomial.⁽³⁾⁽¹⁰⁾⁽²⁹⁾

5.4 Control de la infección

Se conoce como control de infecciones a las acciones que son tomadas dentro de entornos que brindan atención sanitaria con el fin de prevenir que se propaguen enfermedades, la ADA junto a otras entidades de control y prevención desarrollaron varias recomendaciones para las consultas odontológicas, sabiendo que el dentista se preocupa constantemente por su seguridad la de sus pacientes y auxiliares para evitar que exista algún tipo de contagio o que cualquier infección se propague, el profesional junto a su auxiliar debe limpiar y desinfectar de una manera minuciosa todas las superficies que van a estar en contacto con fluidos biológicos, las superficies como sillón de la unidad dental, lámpara de fotocurado, manijas de los cajones etc. El instrumental debe ser limpiado y esterilizado para cada paciente, se debe tener suma precaución en el desecho de agujas o gasas colocarlos en los contenedores correspondientes es muy importante que todo el personal implicado cumpla rigurosamente con las normas respectivas para lograr un efectivo control de las infecciones.⁽³⁰⁾

5.5 Bioseguridad

Es conocido que todo el personal del área de salud está constantemente expuesto al contagio de infecciones debido al servicio que prestan, pero los que mayor riesgo corren por su exposición directa son los profesionales y auxiliares de salud bucal, debido a que pueden contraer o

convertirse en transmisores de enfermedades infectocontagiosas como, tuberculosis, VIH, hepatitis B, herpes, y muchas más, por tal motivo al realizar cualquier tipo de atención dental el personal debe cumplir con todas las normas de bioseguridad odontológica, tanto el profesional como el paciente deben estar totalmente protegidos frente a cualquier tipo de infección que pueda producirse durante la consulta, en algunos casos se han presentado infecciones cruzadas que son causadas porque las manos del operador se encuentran contaminadas y así son llevadas a la boca y cuerpo del paciente, incluso en el mismo ambiente laboral existe un riesgo de contagio por la producción de aerosoles que se producen en el mismo, debido a la sangre, secreciones respiratorias y orales del paciente, por eso hay que tomar medidas de prevención para evitar el contagio de paciente al profesional, de profesional a paciente o de paciente a paciente.⁽³¹⁾⁽³²⁾

Como norma de bioseguridad es importante tener varios métodos de eliminación de microorganismos dentro del ambiente laboral, logrando de esta manera una desinfección y/o esterilización de las superficies e instrumentos que van a estar destinados al uso durante la práctica odontológica brindando de esta manera una atención segura a cada persona al interrumpir por estos métodos las cadenas de transmisión microbiológica.⁽³³⁾

5.5.1 Esterilización

Este es el proceso mediante el cual se eliminan todos los microorganismos, bacterias, virus, hongos y esporas presentes en el instrumental usado en cada paciente y esto puede lograrse a través sistemas de calor, radiación o sustancias químicas.⁽³⁴⁾⁽³⁵⁾

5.5.2 Desinfección

El proceso de desinfección puede ser realizado por medios químicos o medios físicos estos son empleados con el fin de eliminar microorganismos patógenos de los instrumentos o superficies inanimadas con las que se trabaja durante el tratamiento dental.⁽¹⁰⁾

Existen factores que intervienen en la eficacia de la desinfección estos pueden ser los tipos o nivel de contaminación de microorganismos patógenos, la concentración o el tiempo de acción del desinfectante también puede ser un factor cuando no es aplicado como el fabricante indica, puede influenciar en una correcta desinfección la limpieza previa que se haya aplicado en el

instrumental o en la superficie que va a ser desinfectada, no se debe pasar por alto las grietas bisagras o lúmenes que poseen por su naturaleza las superficies o instrumentos, hay que tomar en cuenta también si hay la presencia de biofilms estos se consideran como capas gruesa formadas por microorganismos y otros materiales extracelulares que se unen a las superficies siendo muy dificultoso retirarlas ya que estas cumplen la función de proteger a los microorganismos de los desinfectantes por diversos mecanismos, las bacterias que se alojan dentro del biofilm son hasta 1.000 veces mucho más resistentes a los desinfectantes o antimicrobianos en comparación a los microorganismos que están en suspensión o estado planctónico.⁽³⁶⁾

Antes de realizar la desinfección debe realizarse la limpieza, esta consiste en eliminar la suciedad visible como polvo materia orgánica e inorgánica que esté sobre cualquier superficie e instrumento, la limpieza debe ser aplicada sobre el campo involucrado en los procedimientos dentales.⁽¹¹⁾

5.6 Desinfectantes

Los desinfectantes son agentes químicos que tiene la capacidad de actuar como germicida es decir tiene la capacidad de matar o inhibir microorganismos patógenos situados sobre superficie inerte que puede ser el instrumental o superficies como el sillón dental, lámpara de fotorcurado, escupideras entre otros estas superficies no pueden pasar por el proceso de esterilización por los que es necesario el uso de desinfectantes para reducir o eliminar la carga bacteriana existente, dentro de los desinfectantes encontramos que se clasifican en desinfectantes de alto nivel (DAN) estos destruyen todos los microorganismos incluido el bacilo de Koch y otros virus que presentan resistencia dentro de este grupo tenemos el glutaraldehído, el peróxido de hidrógeno, el formaldehído y los productos basados en ácido paracético.⁽³³⁾ Luego encontramos los desinfectantes de nivel intermedio (DNI) estos generalmente destruyen formas vegetativas de bacterias hongos y algunos virus en algunas circunstancias es posible que también pueda eliminarse el bacilo de Koch dentro de este grupo encontramos a los compuestos clorados, los agentes iodóforos, los alcoholes y los fenoles. Y por último tenemos a los desinfectantes de bajo nivel (DNB) este elimina bacterias patógenas vegetativas y es posible que elimine varios hongos. Dentro de este grupo tenemos los detergentes que se utilizan para la eliminación de la suciedad.⁽¹³⁾⁽³³⁾

5.6.1 Lysol

Este es un desinfectante muy común, se lo comercializa en el país en su presentación de aerosol y en toallitas húmedas, en el envase de este desinfectante el fabricante indica que el producto mata el 99.9% de microorganismos es decir mata bacterias, virus y hongos, se utiliza como desinfectante sobre las superficies que no puedes ser sometidas a la esterilización, la actividad antimicrobiana de este producto está enfocado en desnaturalizar las proteínas por lo que lo convierte en microbircida para algunos agentes patógenos.⁽¹³⁾ este desinfectante tiene como agente activo el alcohol etílico (etanol 58%, dimetil benzil amonio 0.1%, otros 41,90%).⁽⁷⁾

5.6.1.1 Identificación de Riesgos

Gráfico Nro. 1.- Riesgos del producto



Fuente: (Benckiser, Reckitt, 2010)

Después de haber estado en contacto con el producto se recomienda el lavado de manos con abundante agua y jabón, este producto puede producir irritación ocular, en algunos casos puede producir mareos, náuseas, somnolencia y vómito en personas susceptibles al producto, estas pueden presentar síntomas como, edema, agrietamiento de la piel, sequedad, aunque a veces puede presentarse vértigo, dolor de cabeza, cansancio, aunque no se esperan efectos crónicos en el producto ya terminado la sugerencia es manejarlo con cuidado tomando en cuenta que es un producto sumamente inflamable se recomienda mantenerlo en un lugar fresco ya que si el envase es expuesto al calor podría producirse una explosión.⁽³⁷⁾

Según el fabricante este producto es útil cuando se necesita de una desinfección rápida sobre superficies que estén en contacto constante con fluidos, este producto es efectivo frente a: Hepatitis A, Herpes Simple tipo 1 y 2, *Rhinovirus*, *Salmonela*, *E. coli*, *Staphylococcus*, Poliovirus Tipo 1, Rotavirus, *Streptococcus*, este producto posee propiedades antisépticas,

viricidas, fungicidas y bacteriostáticas, además por su agradable aroma no resulta incómodo su uso.⁽³⁷⁾

Tabla Nro. 1.- Actividad frente a la eliminación de microorganismos

Tiempo	Microorganismos
30 segundos	Influenza aviar Campylobacter jejuni Coxsackie virus Cytomegalovirus Hantavirus Hepatitis B Herpes simplex tipo 1 y 2 VIH Influenza virus A y B Rinovirus
5 minutos	<i>Pseudomona auruginosa</i> <i>Enterococcus fecalis</i> <i>Salmonella neterica</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Echerichia coli</i> <i>Enterobacter</i> <i>Pseudomona auruginosa</i> <i>Salmonella neterica</i>
10 minutos	<i>Salmonella entérica enteritidis, paratyphi, typhi Serratia</i> <i>Shigella dysenteriae</i> <i>Salmonella entérica enteritidis</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i> <i>Pyogenes salivarius</i>

Fuente: (Benckiser, Reckitt, 2010)

5.7 Equipo odontológico

El equipo odontológico está formado por todas las herramientas de trabajo que utiliza el personal de esta área para todos los procedimientos dentales con el fin de dar una atención de calidad a todos los pacientes que acuden a la consulta, el equipo odontológico está conformado por la unidad dental, esterilizadora, equipo de Rx, etc. La unidad dental es un sillón anatómicamente diseñado para brindar comodidad al paciente y al profesional por lo que un tratamiento exitoso dependerá de un manejo adecuado al momento de operar el mismo. ⁽³⁸⁾

5.7.1 Equipo menor odontológico

El equipo dental se encuentra dividido en equipo mayor y equipo menor, el equipo menor va a estar formado por instrumentos que ayudaran a perfeccionar el trabajo del profesional como electro bisturí, lámpara de fotocurado, estos son los que se utilizan frecuentemente en la atención odontológica. ⁽¹⁰⁾⁽³⁹⁾

5.7.2 Equipo mayor odontológico

El equipo mayor odontológico está conformado por instrumentos y superficies establecidas para realizar procedimientos odontológicos, dentro de ellos encontramos como principal el sillón dental el que posee componentes agregados como la jeringa triple, micromotor, turbina los cuales son indispensables para todo procedimiento dental que vaya a ser ejecutado. Dentro del equipo mayor odontológico también podemos encontrar el carro modular, el brazo articulado, unidad de agua y el control de pie, la unidad de agua está formado por el eyector de saliva la escupidera y una salida de agua para llenar vasos en caso de que se requiera que el paciente realice un enjuague bucal durante el proceso de tratamiento dental, varios estudios existentes indican que de todas las superficies de la unidad dental la que tiene mayor contaminación es la escupidera. ⁽¹⁰⁾⁽⁴⁰⁾

5.8 Medios de Cultivo

Los medios de cultivo son una mezcla de agua y varios nutrientes necesarios para el crecimiento de microorganismos, para lograr obtener resultados con exactitud es necesario que estos productos sean conservados en óptimas condiciones de esta manera podremos garantizar la exactitud, fiabilidad y reproducción de los datos que se obtendrán, para que los

microorganismos puedan crecer en estos medios de cultivo necesitan que estos posean una temperatura, grado de humedad, grado de acidez o alcalinidad adecuada además no debe existir ningún microorganismo contaminante.⁽⁴¹⁾⁽⁴²⁾⁽⁴³⁾

5.8.1. Medios de enriquecimiento

Estos son medios líquidos que permiten el crecimiento de algún microorganismo en particular, por lo general estos contienen varias sustancias que inhiben el crecimiento de otros microorganismos que no sean los que se quieren cultivar.⁽⁴²⁾

5.8.2 Medios selectivos

Estos medios son muy parecidos a los de enriquecimiento con la diferencia de que estos son medios sólidos en su composición poseen colorantes o sales biliaras como el cristal violeta y la fucsina básica que ayudan al crecimiento de las bacterias gram negativas e inhibe el crecimiento de las bacterias gram positivas sin que haya afeción a los microorganismos de interés.⁽⁴²⁾⁽⁴⁴⁾

5.8.3 Medios diferenciales

Estos medios dentro de su composición poseen sustancias que evidencian ciertas características fisiológicas que son específicas de una especie o un grupo de microorganismos, e incluso permite una identificación tentativa de los microorganismos de acuerdo con su características biológicas.⁽⁴³⁾⁽⁴⁴⁾

5.9 Caldo y Agares

5.9.1 Caldo nutritivo

Este es un medio líquido no selectivo utilizado para el desarrollo de microorganismos que no tengan estrictos requerimientos para su nutrición, está desarrollado con extracto de cloruro sódico y carne que proporciona el nitrógeno y carbono necesarios para el desarrollo de las bacterias, aunque también posee elementos como peptonas, extracto de levaduras y/o glucosa, la turbiedad de este medio se utiliza para evaluar el crecimiento bacteriano.⁽⁴⁵⁾⁽⁴⁶⁾

5.9.2 Agar nutritivo

Este es un medio sólido utilizado para el crecimiento de todo tipo de bacteria, las colonias que crecen sobre este agar lo hacen únicamente sobre la superficie del mismo por tal razón se distinguen mucho mejor las colonias pequeñas, este agar tiene en su composición peptona, extracto de carne bovina y agar que es su agente solidificante.⁽⁴¹⁾⁽⁴⁵⁾⁽⁴⁷⁾

5.9.3 Agar sangre

Este es un medio sólido que permite el crecimiento de algunas bacterias de importancia este es también un medio diferencial ya que se puede identificar si las bacterias son hemolíticas es decir si estas son capaces de romper los glóbulos rojos de la sangre aplicada en la preparación del agar (5-10% de sangre), es utilizado para el crecimiento de bacterias Gram positivas.⁽⁴¹⁾⁽⁴³⁾

5.9.4 Agar eosina

Este agar posee en su composición eosina y azul de metileno como indicadores, este agar favorece el crecimiento de bacterias Gram negativas únicamente, es un medio diferencial ya que permite identificar las colonias fermentadoras de lactosa de las no fermentadoras, también existe presencia de sacarosa en su composición para identificar grupos coliformes que fermentan rápidamente la sacarosa antes que la lactosa.⁽⁴¹⁾⁽⁴³⁾

5.9.5 Agar Sabouraud

Este es un medio sólido utilizado para el crecimiento de hongos patógenos, particularmente hongos asociados a las infecciones cutáneas, este medio en su composición contiene peptona, tripteína y glucosa necesarios para el desarrollo de este tipo de microorganismos, inhibiendo el crecimiento bacteriano y favoreciendo el desarrollo de levaduras y hongos.⁽⁴⁸⁾

6. METODOLOGÍA

6.1 Tipo de Investigación

La presente investigación fue de campo, bibliográfica y de laboratorio, ya que los datos, muestras e información fueron recolectados directo de la realidad, además pudimos estar al tanto de las investigaciones relacionadas a este tema, obteniendo datos científicos que fueron importantes para el desarrollo de este estudio, también fue importante el uso de un laboratorio para conseguir la información que buscábamos, mediante el conteo e identificación de los microorganismos.

6.2 Población

21 muestras de las escupideras de las unidades dentales de la carrera de odontología de la UNACH.

6.2.1 Muestra

Se trabajó con 20 muestras de las escupideras de las unidades dentales, que fueron seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico intencional.

6.3 Entorno

Clínica Odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo.

6.5. Operacionalización de variables

6.5.1. Variable Independiente

Tabla Nro. 2. Desinfectante de uso odontológico.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIA-DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Son sustancias químicas cuya función es desintegrar matar, inactivar, inhibir o eliminar agentes infecciosos, o microorganismos que se encuentran sobre las superficies de las unidades dentales.	Colonias de microorganismos	Asepsia previa a la aplicación del desinfectante	Observación	Ficha de observación

Fuente: Grace Paola Villa Pilco

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

6.5.2. Variable Dependiente

Tabla Nro. 3. Efectividad antimicrobiana.

CONCEPTUALIZACION	CATEGORIA-DIMENSION	INDICADOR	TECNICA	INSTRUMENTO
Capacidad de un agente desinfectante de eliminar o inactivar microorganismos existentes sobre una superficie	Nivel de contaminación	Ausencia Presencia Cantidad de UFC/ml	Observación	Bitácora Ficha de observación Guía de Interpretación

Fuente: Grace Paola Villa Pilco

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

6.6 Intervenciones

Materiales

- Guantes estériles
- Gorro
- Mascarilla
- mandil
- Lámpara de alcohol
- Algodón
- Hisopos
- Tubos Hach
- Haza de siembra
- Marcador
- Fósforos
- Cajas bipetri
- Cajas tripetri
- Erlenmeyer
- Agitador de vidrio
- Papel Parafilm
- Vacutainer
- Alcohol

Sustancias

- Agar Sangre
- Agar Nutritivo
- Agar Eosina
- Agar Sabouraud
- Caldo Nutritivo

- Agua destilada
- Alcohol industrial
- Solución Salina

Equipos

- Cámara de flujo
- Incubadora
- Autoclave
- Micropipeta
- Contador de colonias
- Balanza
- Hornilla eléctrica

Las muestras para este estudio fueron tomadas en la clínica Odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo, se tomó la primera muestra del estudio con un hisopo estéril realizando movimientos continuos por la superficie de la escupidera, después de finalizar la atención los pacientes, cada hisopo fue colocado dentro de un tubo Hach con caldo nutritivo, posterior a esto se procedió a lavar las escupideras con agua y se las secarlas con papel absorbente, una vez secas se colocó el desinfectante de estudio Lysol y se dejó actuar sobre la superficie durante 10 minutos como el fabricante indica, posterior a este tiempo tomamos la segunda muestra de la misma manera que fue tomada la primera realizando movimientos continuos con el hisopo por toda la superficie de la escupidera, al igual que en la primera muestra estos hisopos también son fueron colocados en tubos Hach con caldo nutritivo, cada una de estas fueron perfectamente rotuladas para evitar la confusión entre las muestras. Las muestras fueron transportadas al laboratorio de ingeniería ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo estas fueron colocadas en la incubadora a 37°C durante 48 horas para que las bacterias puedan reproducirse, posterior a esto se realizó la preparación del agar sangre y agar nutritivo que son medios ricos en nutrientes que facilitan el crecimiento de la mayoría de microorganismos por tal razón la siembra fue realizada primeramente en esos medios de cultivo.

La preparación del agar se hizo tal cual indica el Fabricante en el caso del agar sangre de ACUMEDIA (Blood agar base NO.2) la indicación es colocar 39.5gr de agar en 1000ml de agua se prepara únicamente 500ml en un Erlenmeyer de 1000ml para que al momento de ebulir en la esterilizadora no haya desperdicio del agar, para calcular la cantidad de agar necesario en 500ml de agua destilada se realizó la siguiente regla de tres:

$$\begin{array}{ccc} 39,5\text{gr} & & 1000\text{ml} \\ & \times & \\ X & & 500\text{ml} \end{array} = 19.75\text{gr}$$

Se peso esa cantidad de agar en la balanza eléctrica aeADAM PGW253i, Se colocó 19.75gr de agar sangre en un Erlenmeyer de 1000ml, se colocó agua destilada hasta los 500ml y se procedió a mezclar con la ayuda de un agitador de vidrio después pusimos el erlenmeyer en una hornilla eléctrica HACEB durante un minuto para que se eliminen totalmente los grumos existentes, se colocó una tapa de papel aluminio sobre el erlenmeyer que fue rotulado con el nombre del agar y se procedió a colocar dentro de la esterilizadora TUTTNAUER a 121°C durante 20 minutos, luego esperamos 20 minutos más hasta que la esterilizadora descomprima todo el aire y sacamos el agar y esperamos que se enfríe hasta que llegue a una temperatura de 40°C aproximadamente y del total de toda la mezcla colocamos 5% de sangre es decir 25 ml para los 500 ml de agar la sangre es colocada por las paredes del erlenmeyer para evitar la hemólisis de los glóbulos rojos, una vez lista la mezcla dentro de la cámara de flujo procedimos a colocar en 20 cajas bipetri la preparación realizada.

El mismo procedimiento se realizó con el agar Nutritivo y los otros dos agares que se utilizaron en este estudio agar Eosina y agar Sabouraud solo se hará una regla de tres para calcular la cantidad necesaria de agar.

Agar Eosina

$$\begin{array}{r} 37,5\text{gr} \\ \times \\ \hline 500\text{ml} \end{array} = 18.75\text{gr}$$

Agar Sabouraud

$$\begin{array}{r} 65\text{gr} \\ \times \\ \hline 500\text{ml} \end{array} = 32.5\text{gr}$$

Después del tiempo establecido se observó turbidez del caldo nutritivo lo que manifestaba la presencia de bacterias, dentro de la cámara de flujo procedimos a sembrar cada muestra en cajas bipetri con agar sangre y agar nutritivo, realizando un frotis con el hisopo de cada muestras sobre el agar en forma de zigzag, se colocó las cajas bipetri invertidas dentro de la estufa a 37°C por 48 horas nuevamente, esto para poder evaluar la efectividad del desinfectante de estudio ya que la primera muestra fue tomada antes de colocar el desinfectante y la segunda fue tomada después de colocar el desinfectante, posterior al tiempo establecido se observó que hay crecimiento de microorganismos en casi todas las muestras que fueron tomadas antes de colocar el desinfectante y crecimiento en muy pocas cajas bipetri donde fueron sembradas las muestras que fueron tomadas después de colocar el desinfectante.

Después con un asa de siembra se procede a realizar el proceso de tinción Gram, en un portaobjetos se colocó una gota de agua destilada con el asa de siembra estéril se recogió una colonia de las cajas bipetri y se realizó un frotis sobre el agua destilada en el porta objetos y se dejó secar con el aire, una vez seca la muestra se fijó al portaobjetos se realizaron 3 pasadas rápidas del portaobjetos sobre un mechero para terminar de fijar la muestra, luego realizamos la tinción primero se colocamos sobre la muestra cristal violeta y se dejamos actuar por un minuto para teñir a las bacterias Gram positivas y Gram negativas luego lavamos con agua destilada y colocamos lugol durante un minuto esto para fijar el colorante luego lavamos con

agua destilada y colocamos acetona por 30 segundos para que las bacterias Gram negativas se decoloren, las bacterias Gram positivas siguieron de color violeta luego se lavó con agua destilada y por último colocamos Safranina durante un minuto para colorear las bacterias Gram negativas y luego lavamos con agua destilada, luego procedimos a observar las muestras con la ayuda del microscopio electrónico a 100 aumentos colocando aceite de inmersión sobre la misma, así se logró identificar bacterias Gram positivas y Gram negativas y se identificaron bacterias patógenas como *S. aureus*, *S. epidermidis*.

Realizamos diluciones de cada muestra de los cultivos de agar sangre y agar nutritivo en tubos Hach colocando en el primer tubo 10 ml de solución salina, con el asa de siembra estéril procedimos a tomar otra colonia y se disolvimos en los 10 ml de solución salina hasta alcanzar la turbidez del patrón McFarland al 0.5, esa fue nuestra muestra madre a partir de esta procedimos a realizar diluciones colocando en otros tubos Hach 9ml de solución salina, desde la muestra madre se tomó 1 ml con la ayuda de una pipeta electrónica es decir 1000ul y se colocó en la dilución 10^{-2} , de esta se tomó 1000 ul y se colocó en la dilución 10^{-3} , de esta se tomó 1000 ul y se colocó en la dilución 10^{-4} , una vez listas las diluciones sembramos cada dilución en 3 diferentes agares; en agar sangre para que crezcan los Gram positivos, agar eosina para Gram negativos, y agar Sabouraud para hongos y levaduras, de cada solución se tomó 330 ul para cada espacio de la caja tripetri que contiene los agares mencionados, se sembraron las diluciones 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , cuando la muestra que sembramos se secó invertimos las cajas tripetri y las colocamos en la estufa a 37°C durante 48 horas, después de este tiempo con un contador de colonias NOVATECH contamos las colonias que crecieron en los agares para obtener las UFC, se tomaron en cuenta únicamente las colonias que provenían del agar sangre inicial ya que este agar permitió que muchos microorganismos crecieran con facilidad y permitió el desarrollo de microorganismos patógenos como los que estuvieron presentes en esta investigación.

7. RESULTADOS

El presente estudio buscó evaluar la efectividad antimicrobiana de un desinfectante (Lysol) de uso odontológico en las escupideras de las unidades dentales de la carrera de odontología de la UNACH, a partir de la observación de las muestras tomadas en las mismas, identificando las UFC existentes antes de la colocación del desinfectante y después de la colocación del mismo, de esta manera determinar la efectividad del desinfectante de este estudio, además podremos conocer los microorganismos patógenos prevalentes en las escupideras de las unidades dentales. Por el estudio publicado en Lima Perú, sobre el grado de contaminación cruzada en la clínica N°1 de la facultad de odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos pudimos medir la contaminación de las escupideras mediante un indicador biológico, que mencionan el nivel de contaminación de esta manera, Alto UFC >100, Medio UFC 10-100, Bajo UFC 1-10, Nulo UFC 0. ⁽⁴⁹⁾

Tabla Nro. 4. Presencia de Microorganismos antes de la colocación del Desinfectante (Agar Sangre)

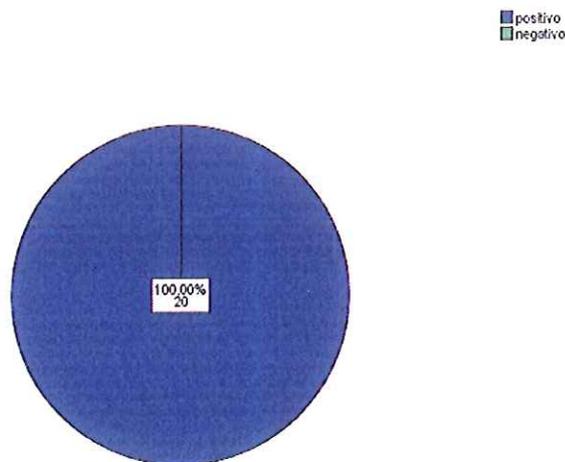
Válido	20
Perdidos	0
Media	1,00
Mediana	1,00
Desviación estándar	,000
Rango	0
Mínimo	1
Máximo	1

Crecimiento de microorganismos	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	20	100,0
Negativo	0	0

Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Gráfico Nro. 2.- Crecimiento total de microorganismos antes de la colocación del desinfectante (Agar sangre)



Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Descripción

De las 20 muestras tomadas y analizadas de las escupideras de la clínica de la Carrera de odontología de la UNACH todas presentaron crecimiento de microorganismos, lo cual indica la contaminación existente en las mismas.

Análisis

De lo anteriormente descrito el 100% del total de la muestra presentó crecimiento de microorganismos, Gram positivos, Gram negativos y Hongos, al ser el agar sangre un medio con alta cantidad de nutrientes permitió el crecimiento de todo tipo de microorganismos incluso los patógenos, ya que en este estudio⁽⁵⁰⁾ menciona que muchos patógenos requieren de dióxido de carbono para su desarrollo y es lo que hace de este agar un medio apto para la reproducción de todos los microorganismos.

Tabla Nro. 5. Crecimiento de microorganismos después de la colocación del desinfectante de estudio. (Agar Sangre)

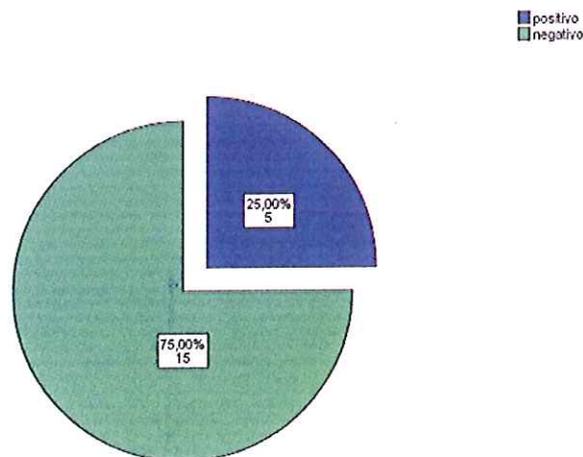
Válido	20
Perdidos	0
Media	1,75
Mediana	2,00
Desviación estándar	,444
Rango	1
Mínimo	1
Máximo	2

Crecimiento de Microorganismos	Frecuencia	Porcentaje
positivo	5	25,0
negativo	15	75,0
Total	20	100,0

Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Gráfico Nro. 3.- Crecimiento total de microorganismos después de la colocación del desinfectante. (Agar sangre)



Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Descripción

De las 20 muestras tomadas y analizadas de las escupideras de la clínica de la Carrera de odontología de la UNACH después de la colocación del desinfectante, 5 presentaron crecimiento de microorganismos, y 15 no presentaron crecimiento de microorganismos lo cual indica que después del agente desinfectante hubo una reducción de contaminación en las escupideras de las unidades dentales.

Análisis

De lo anteriormente descrito se puede decir que en porcentajes el 25% del total de la muestra presento crecimiento de microorganismos, es decir hubo una reducción del 75% del total de las muestras no presento crecimiento de microorganismos por lo que asumimos que existió una desinfección considerable después de la aplicación del desinfectante pero no hubo una desinfección total de las escupideras de las unidades dentales después de la colocación del agente de desinfección colocado con las indicaciones que el fabricante manifiesta. Ana Iturralde en su estudio sobre la efectividad antimicrobiana del Lysol determina que existe una desinfección, pero no hay una eliminación total de microorganismos.⁽¹³⁾

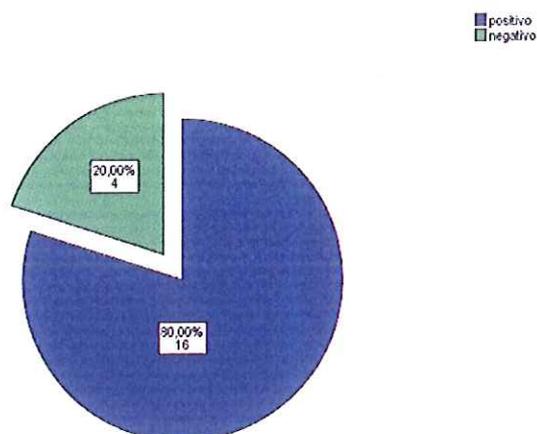
Tabla Nro. 6. Presencia de Microorganismos antes de la colocación del Desinfectante (Agar Nutritivo)

Válido	20	Crecimiento de Microorganismos	Frecuencia	Porcentaje
Perdidos	0			
Media	1,20	positivo	16	80,0
Mediana	1,00	negativo	4	20,0
Desviación estándar	,410	Total	20	100,0
Rango	1			
Mínimo	1			
Máximo	2			

Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Gráfico Nro. 4.- Crecimiento total de microorganismos antes de la colocación del desinfectante. (Agar Nutritivo)



Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Descripción

De las 20 muestras tomadas y analizadas de las escupideras de las unidades dentales de la clínica de la carrera de odontología de la UNACH 16 presentaron crecimiento de microorganismos y 4 no presentaron crecimiento de microorganismos.

Análisis

De lo anteriormente descrito el 80% del total de la muestra presentó crecimiento de microorganismos y el 20% del total de la muestra no presentó crecimiento de microorganismos debido a que el agar nutritivo posee menos componentes que el agar sangre varios microorganismos no conseguirían los nutrientes necesarios para su desarrollo, y se reprodujeron únicamente en el agar sangre, cabe recalcar que se sembró la misma muestra en ambos agares.

Tabla Nro. 7. Crecimiento de microorganismos después de la colocación del desinfectante de estudio. (Agar nutritivo)

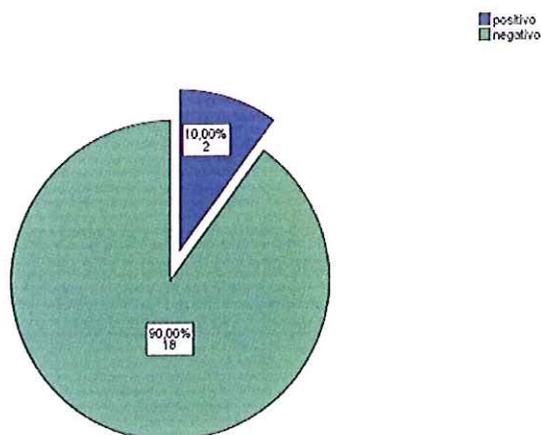
Válido	20
Perdidos	0
Media	1,90
Mediana	2,00
Desviación estándar	,308
Rango	1
Mínimo	1
Máximo	2

Crecimiento de microorganismos	Frecuencia	Porcentaje
positivo	2	10,0
negativo	18	90,0
Total	20	100,0

Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Gráfico Nro. 5.- Crecimiento total de microorganismos después de la colocación del desinfectante. (Agar nutritivo)



Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Descripción

De las 20 muestras tomadas y analizadas de las escupideras de la clínica de la Carrera de odontología de la UNACH después de la colocación del desinfectante, 2 presentaron crecimiento de microorganismos, y 18 no presentaron crecimiento de microorganismos lo cual indica que después del agente desinfectante hubo una reducción de contaminación en las escupideras de las unidades dentales.

Análisis

De lo anteriormente descrito se puede decir que en porcentajes el 10% del total de la muestra presento crecimiento de microorganismos, pero en menor cantidad, el 90% del total de las muestras no presento crecimiento de microorganismos por lo que asumimos la desinfección de las escupideras de las unidades dentales después de la colocación del agente de desinfección colocado con las indicaciones que el fabricante manifiesta.

Tabla Nro. 8. Tipo de microorganismos presentes en las escupideras de las unidades dentales antes de la colocación del desinfectante

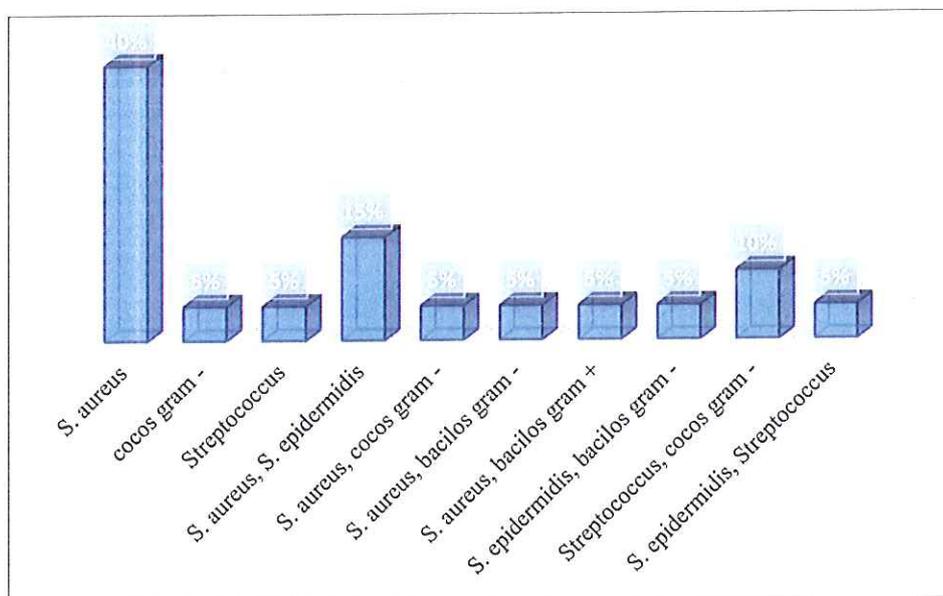
N	Válido	20
	Perdidos	0
Media		4,35
Mediana		3,00
Desviación estándar		3,660
Rango		10
Mínimo		1
Máximo		11

Microorganismos	Frecuencia	Porcentaje
<i>S. aureus</i>	8	40,0
<i>cocos gram -</i>	1	5,0
<i>Streptococcus</i>	1	5,0
<i>S. aureus, S. epidermidis</i>	3	15,0
<i>S. aureus, cocos gram -</i>	1	5,0
<i>S. aureus, bacilos gram -</i>	1	5,0
<i>S. aureus, bacilos gram +</i>	1	5,0
<i>S. epidermidis, bacilos gram -</i>	1	5,0
<i>Streptococcus, cocos gram -</i>	2	10,0
<i>S. epidermidis, Streptococcus</i>	1	5,0
<i>Total</i>	20	100,0

Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Gráfico Nro. 6.-Microorganismo con mayor incidencia antes de la colocación del desinfectante, en las escupideras de las unidades dentales de la UNACH.



Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Descripción

En las muestras que fueron tomadas antes de la colocación del desinfectante se puede observar la presencia de 6 tipos de microorganismos, presencia de *S. aureus* en 8 muestras, cocos gram – en 1 muestra, *Streptococcus* en 1 muestra, *S. aureus* y *S. epidermidis* en 3 muestras, *S. aureus* y cocos gram – en 1 muestra, *S. aureus* y bacilos gram – en 1 muestra, *S. aureus* y bacilos gram + en 1 muestra, *S. epidermidis* y bacilos gram – en 1 muestra, *Streptococcus* y cocos gram – en 2 muestras, *S. epidermidis* y *Streptococcus* en 1 muestra, como microorganismo único o combinado en cada muestra.

Análisis

En lo que anteriormente se describió podemos observar que el microorganismo de mayor prevalencia en las escupideras es el *S. aureus* con un 40 % del total de la muestra. En la Revista Intropica de Colombia⁽⁵¹⁾ se realizó un estudio sobre la diversidad microbiana en la clínica Odontológica y se determinó que el microorganismo más frecuente en el ambiente de la clínica y en las superficies con contacto directo es el *S. aureus* debido a que este forma parte de la flora normal del ser humano convirtiéndose en oportunista en personas inmunodeprimidas, en este estudio se corrobora esa información sobre las escupideras estando el *S. aureus* presente en 14 escupideras, en 8 se encuentra como microorganismo único y en las otras 6 está acompañada por algún otro tipo de microorganismo, este es un microorganismo patógeno causante de las infecciones nosocomiales, y podemos observar su presencia en la mayoría de las escupideras de las unidades dentales de la clínica de la carrera de odontología de la UNACH, por otro lado tenemos también otro microorganismo patógeno el *S. epidermidis*, causante de la endocarditis bacteriana lo encontramos en un 5% del total de la muestra y presente en 6 escupideras, Cocos Gram negativos 15% del total de la muestra y está presente en 4 escupideras, Bacilos Gram negativos 10% de toda la muestra y está presente en 3 muestras, Bacilos Gram positivos 5% y está presente en 1 muestra, *Streptococcus* 5% presente en una muestra como microorganismo único y en otras dos acompañada de otro microorganismo.

Tabla Nro. 9. Tipo de microorganismos presentes en las escupideras de las unidades dentales después de la colocación del desinfectante.

N	Válido	5
	Perdidos	15
Media		3,60
Mediana		3,00
Desviación estándar		1,342
Rango		3
Mínimo		3
Máximo		6

Microorganismos	Frecuencia	Porcentaje
cocos Gram -	4	20,0
bacilos Gram -	1	5,0
Sin Crecimiento	15	75,0
Total	20	100,0

Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Descripción

De las 20 muestras tomadas después de la colocación del desinfectante se puede observar crecimiento de Cocos Gram negativos en 4 muestras, Bacilos Gram negativos en 1 muestra y en 15 muestras no hubo presencia de microorganismos.

Análisis

En lo antes mencionado podemos observar que existe una reducción de microorganismos considerable, y en esta muestra tomada después de la colocación del desinfectante se puede notar la ausencia de los microorganismos patógenos que se mencionaron en la muestra antes de la colocación del agente desinfectante, en esta muestra se observa el 20% del total la presencia de Cocos Gram negativos en 4 muestras, el 5% de la muestra presenta Bacilos Gram negativos, y el 75% de la muestra no presenta crecimiento alguno, mostrando el desinfectante efectividad para la eliminación de agentes patógenos cuando es utilizado según las instrucciones que el fabricante indica. Según Tortora menciona que la mayoría de los desinfectantes elimina

bacterias gram positivas y hongos, pero no algunos Gram negativos porque son resistentes como las *Pseudomonas* (bacilos Gram negativos) y necesitan desinfectantes de nivel alto como el glutaraldehído.(52)

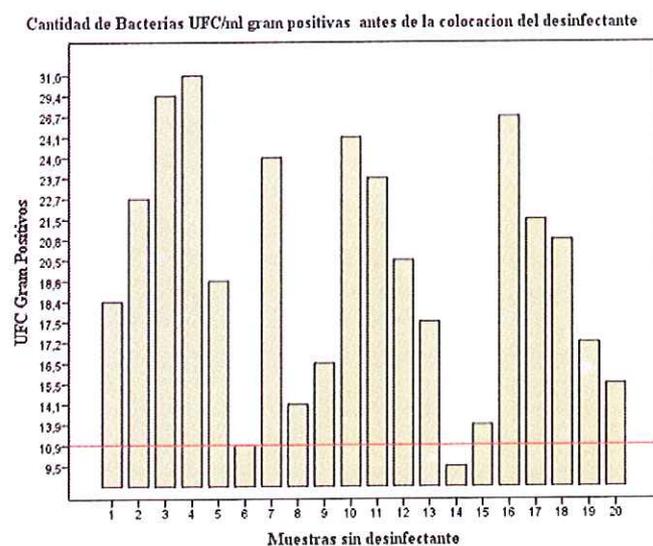
Tabla Nro. 10. Cantidad de microorganismos UFC/ml Gram positivos en las escupideras antes de la colocación del desinfectante

Válido	20
Perdidos	0
Media	19,835
Mediana	19,650
Desviación estándar	5,7414
Rango	21,5
Mínimo	9,5
Máximo	31,0

Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Gráfico Nro. 7.- Cantidad de microorganismos UFC/ml Gram positivos antes de la aplicación del desinfectante.



Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Descripción

De las 20 muestras tomadas y sometidas a dilución 10^{-4} hubo un crecimiento de microorganismos en de todas las muestras, habiendo un mínimo de $9,5 \times 10^{-4}$ UFC/ml, un máximo de 31×10^{-4} UFC/ml y una desviación estándar de $\pm 5,7414$.

Análisis

Como se puede apreciar antes de la colocación del desinfectante es decir después de la atención al paciente se pudo encontrar un máximo de 31×10^{-4} UFC/ml de bacterias Gram positivas y un mínimo de $9,5 \times 10^{-4}$ y una media de 19,835 UFC/ml de las mismas haciendo de estas bacterias las más prevalentes en la contaminación bacteriana de las escupideras de las unidades dentales de la clínica de la UNACH, ya que están presentes en todas, esto se pudo identificar gracias al agar sangre ya que el mismo ayuda al crecimiento de bacterias gram positivas y por ser un agar diferencial podemos observar la hemólisis que ciertas bacterias producen, también podemos apreciar que mayoría de las escupideras presenta el agente patógeno *S. aureus* responsable de las infecciones nosocomiales, además a través de estos valores se puede determinar que 19 escupideras tienen un valor mayor a 10 UFC/ml lo que según el indicador que al inicio se mencionó que se utilizaría refleja una contaminación media en las escupideras de las unidades dentales, y solo 1 escupidera presenta contaminación baja. Según este estudio⁽⁴⁹⁾ Christian Ventura determina que las escupideras son superficies de alta contaminación debido a su contacto directo que ellas tienen con todo tipo de fluidos de varios pacientes y al no ser estas correctamente desinfectadas puede darse una propagación de microorganismos y producir infecciones cruzadas.

Tabla Nro. 11. Cantidad de microorganismos UFC/ml Gram positivos en las escupideras después de la colocación del desinfectante

Válido	20
Perdidos	0
Media	,00
Mediana	,00
Desviación estándar	,000
Rango	0
Mínimo	0
Máximo	0

Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Análisis

No se observó crecimiento de colonias de bacterias Gram positivas en las muestras tomadas después de la colocación del desinfectante, por lo que podemos apreciar que hubo una desinfección total de bacterias gram positivas después de haber colocado el desinfectante de estudio durante 10 minutos y siguiendo las instrucciones que el fabricante manifiesta, se pudo apreciar la eliminación de microorganismos patógenos como *S. aureus* responsable de las infecciones nosocomiales y *S. epidermidis* causante de la endocarditis bacteriana.

Tabla Nro. 12. Cantidad de microorganismos UFC/ml Gram negativos en las escupideras antes de la colocación del desinfectante.

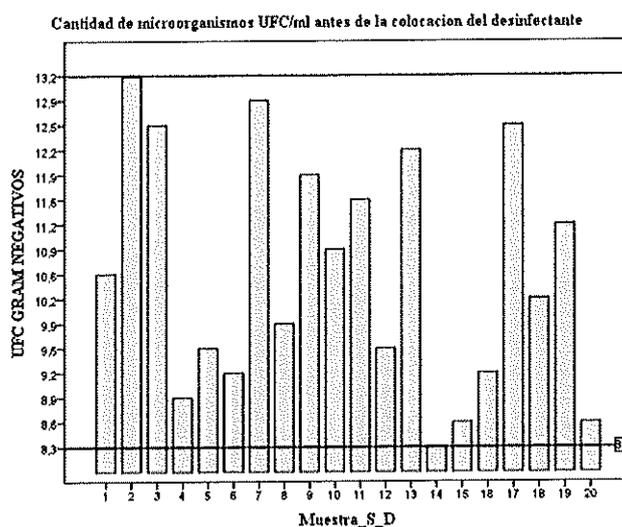
Válido	20
Perdidos	0
Media	10,580
Mediana	10,400
Desviación estándar	1,5847
Rango	4,9
Mínimo	8,3
Máximo	13,2

UFC/ml	Con crecimiento	Porcentaje	Sin crecimiento	Porcentaje
Muestras sin desinfectante Gram negativos	17	85,0%	3	15,0%

Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Gráfico Nro. 8.- Cantidad de microorganismos UFC/ml Gram positivos antes de la aplicación del desinfectante.



Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Descripción

De las 20 muestras tomadas y sometidas a dilución 10^{-4} hubo un crecimiento de microorganismos en 17 muestras, habiendo un mínimo de $8,3 \times 10^{-4}$ UFC/ml y un máximo de $13,2 \times 10^{-4}$ UFC/ml y una desviación estándar $\pm 1,5847$.

Análisis

Como se puede apreciar antes de la colocación del desinfectante es decir después de la atención al paciente se pudo encontrar un máximo de $13,2 \times 10^{-4}$ UFC/ml de bacterias Gram negativas y un mínimo de $8,3 \times 10^{-4}$ UFC/ml y una media de 10,580 UFC/ml en las escupideras de las unidades dentales de la clínica de la UNACH, estos microorganismos fueron cultivados en Agar Eosina, este agar posee componentes que inhiben el crecimiento de otros microorganismos y favorece el crecimiento de bacterias Gram negativas.

Tabla Nro. 13. Cantidad de microorganismos UFC/ml Gram negativas en las escupideras después de la colocación del desinfectante.

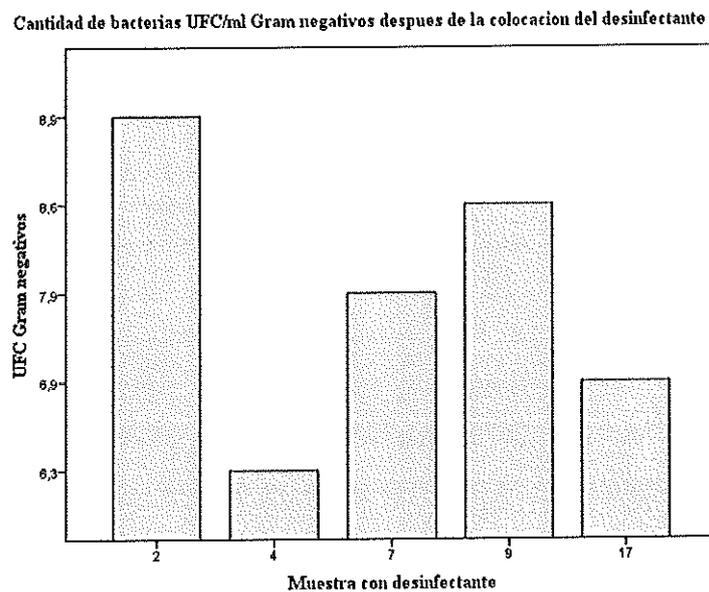
presencia	5
ausencia	15
Media	7,720
Mediana	7,900
Desviación estándar	1,1054
Rango	2,6
Mínimo	6,3
Máximo	8,9

UFC x 10 ⁻⁴	Frecuencia	Porcentaje
6,3	1	5,0
6,9	1	5,0
7,9	1	5,0
8,6	1	5,0
8,9	1	5,0
Total	5	25,0
Ausencia	15	75,0
Total	20	100,0

Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Gráfico Nro. 9.-Cantidad de bacterias UFC/ml Gram negativos después de la colocación del desinfectante.



Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Descripción

De las 20 muestras tomadas y sometidas a dilución 10^{-4} hubo un crecimiento de microorganismos en 5 muestras, habiendo un mínimo de $6,3 \times 10^{-4}$ UFC/ml y un máximo de $8,9 \times 10^{-4}$ UFC/ml y una desviación estándar $\pm 1,1054$.

Análisis

Como se puede apreciar después de la colocación del desinfectante es decir después de haber lavado la escupidera, haberla secado y haber dejado actuar el desinfectante durante 10 minutos hubo crecimiento de bacterias Gram negativas en 5 muestras que representan el 25% del total de la muestra donde se pudo encontrar un máximo de $8,9 \times 10^{-4}$ UFC/ml de bacterias Gram negativas y un mínimo de $6,3 \times 10^{-4}$ UFC/ml y una media de 7,720 UFC/ml en las escupideras de las unidades dentales de la clínica de la UNACH, estos microorganismos fueron cultivados en Agar Eosina, este agar posee componente que inhiben el crecimiento de otros

microorganismos y favorece el crecimiento de bacterias Gram negativas, después de haber colocado el desinfectante se observó crecimiento de bacterias gram negativas pero en menor cantidad que antes de colocar el desinfectante como el indicador mencionado al inicio menciona que las UFC en el rango de 1-10 representan una contaminación baja y teniendo como UFC máxima $8,9 \times 10^{-4}$ se determina que después de la colocación del desinfectante hay una contaminación baja de bacterias gram negativas. Ana Iturralde⁽¹³⁾ menciona que después de la desinfección con el agente Lysol hubo una desinfección de una gran parte de la muestra pero no existió una desinfección total, por lo que propone el uso de desinfectantes de nivel alto.

Tabla Nro. 14. Número de UFC hongos antes de colocar el desinfectante.

Presencia	3
Ausencia	17
Media	4,67
Mediana	5,00
Desviación estándar	2,517
Rango	5
Mínimo	2
Máximo	7

UFC	Frecuencia	Porcentaje
2	1	5,0
5	1	5,0
7	1	5,0
Total	3	15,0
Ausencia	17	85,0
Total	20	100,0

Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Análisis

De las 20 muestras analizadas 17 no presentaron crecimiento de hongos, se observó crecimiento de 2 colonias de hongos en la escupidera N° 6, 5 colonias en la escupidera N°8 y 7 colonias de hongos en la escupidera N°14.

Descripción

De lo anteriormente descrito en el 85% del total de la muestra no hubo presencia de hongos, en el 15% del total de la muestra hubo presencia de hongos, como regla ya establecida solamente se toma en cuenta si hay colonias de 10-150 como no es el caso no se procede a realizar la fórmula para el cálculo de UFC/ml, mediante esto se puede determinar que en las escupideras no existe contaminación por presencia de hongos porque su cantidad es mínima. En este artículo ⁽⁵³⁾ se menciona que como regla establecida si hay colonias de 10-150 los hongos serán tomados en cuenta caso contrario no.

Tabla Nro. 15. Número de UFC hongos antes de colocar el desinfectante.

Válido	20
Perdidos	0
Media	,00
Mediana	,00
Desviación estándar	,000
Rango	0
Mínimo	0
Máximo	0

Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Análisis

Si antes de colocar el desinfectante existía una presencia mínima de hongos, después del desinfectante estos fueron erradicados por completo.

Tabla Nro. 16.- Prueba de Wilcoxon entre las muestras sembradas en agar sangre antes y después de la colocación del desinfectante.

Prueba de Wilcoxon		N	Rango promedio	Suma de rangos
Muestras con desinfectante	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Muestras sin desinfectante	Rangos positivos	15 ^b	8,00	120,00
	Empates	5 ^c		
	Total	20		

Prueba de Wilcoxon	Muestras con desinfectante – Muestras sin desinfectante
Z	-3,873 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Fuente: Datos procesados en SPSS

Realizado por: Grace Paola Villa Pilco

Análisis

Se realizó la prueba de Wilcoxon entre las muestras de la contaminación antes de colocar el desinfectante y las muestras después de colocar el desinfectante, y se obtuvo como resultado un valor $P = ,000$, como dicho valor es menor a $,005$ aceptamos la hipótesis determinando la efectividad antimicrobiana del Lysol en las escupideras de las unidades dentales de la carrera de odontología de la UNACH, bajo pruebas estadísticas.

8. DISCUSIÓN

El riesgo de adquirir infecciones nosocomiales es una realidad debido a la exposición directa que el profesional de la salud tiene con el paciente y viceversa, por tal motivo es de suma importancia aplicar medidas cautelares para evitar infecciones cruzadas que afecten la salud del personal implicado.

Las escupideras de las unidades dentales son superficies sumamente contaminadas, debido a que recogen la saliva y por tal razón esta se convierte en una superficie apta para la formación de biofilms. Por mucho tiempo se ha creído que la escupidera por ser un instrumento no crítico no merece el cuidado que en realidad necesita, ya que si no existe una correcta desinfección esta puede convertirse en un medio propicio para la propagación de microorganismos.⁽¹²⁾⁽¹⁵⁾

El presente se realiza para otorgar la importancia debida a la desinfección correcta de las escupideras que son medios de contacto constante con fluidos de todo tipo, debido a que durante un turno se atiende diferentes casos como, profilaxis, extracciones, endodoncias, pulpectomías, pulpotomías, prótesis etc., surge una mezcla de todo tipo de microorganismos. Los datos que se obtuvieron en las muestras tomadas antes de realizar el procedimiento de desinfección fueron que el 100% de las muestras de estudio presentaron contaminación, se pudo observar también que después de haber colocado el desinfectante siguiendo las instrucciones que el fabricante indica solo hubo un crecimiento de microorganismos en el 25% del total de las muestras existiendo una reducción del 75% de microorganismos demostrando una efectividad media del desinfectante de este estudio, lo que coincide con el estudio publicado por Ana Iturralde⁽¹³⁾ que probó la efectividad antimicrobiana del Lysol sobre las jeringas triples de las unidades dentales, determinando que después de la desinfección con el desinfectante Lysol solamente existe una reducción muy significativa de microorganismos pero no la eliminación total de los mismos, también se pudo identificar que el microorganismo con mayor frecuencia en las escupideras de las unidades dentales es el *S. aureus* con un 40 % del total de la muestra y presente en 14 escupideras, en 8 se encuentra como microorganismo único y en las otras 6 está acompañada por algún otro tipo de microorganismo, este microorganismo patógeno es el principal causante de las infecciones nosocomiales, lo que coincide con un artículo publicado por la revista Intropica de Colombia⁽⁵¹⁾ donde el autor menciona que el microorganismo más frecuente en

el ambiente clínico y en superficies de contacto con fluidos es el *S. aureus* otorgando de esta manera a esta bacteria como responsable de las enfermedades nosocomiales, seguido de esta bacteria tenemos, *Cocos Gram negativos* 15% del total de la muestra, *Bacilos Gram negativos* 10%, el *S. epidermidis*, causante de la endocarditis bacteriana lo encontramos en un 5% del total de la muestra y presente en 1 una escupidera como microorganismo único y en 5 escupideras acompañado por otro microorganismo, *Bacilos Gram positivos* 5% y está presente en 1 muestra y *Streptococcus* 5% de toda la muestra presente como microorganismo único en 1 muestra y presente en 2 muestras más acompañados por otro microorganismos, muchas bacterias pueden sobrevivir sobre superficies inanimadas por un periodo largo de tiempo por lo que es sumamente necesario la desinfección de estas zonas de riesgo.⁽⁵⁴⁾ Por ser el *S. aureus* el microorganismo más frecuente es importante conocer cómo se produce la transmisión de esta bacteria, suele darse en el ambiente laboral por estar en contacto con superficies contaminadas o personas portadoras del mismo haciendo de esta bacteria el responsable de las enfermedades nosocomiales, además esta bacteria puede desarrollar enfermedades como (forunculitis, foliculitis, impétigo) en caso de pacientes inmunodeprimidos puede presentarse, meningitis, artritis séptica, endocarditis, osteomielitis, neumonía que en algunos casos pueden llegar a ser mortales⁽⁵⁵⁾ por otro lado en la muestra tomada después de la acción del desinfectante se puede observar únicamente bacterias Gram negativas en menor cantidad, observando que solo el 20% del total de la muestra son *Cocos Gram negativos* y 5% *Bacilos Gram negativos* en el 75% de la muestra total no se encontró crecimiento de ningún tipo de microorganismo, mostrando el desinfectante efectividad para la eliminación de agentes patógenos, *Hongos* y bacterias Gram positivas cuando él mismo es utilizado según las instrucciones que el fabricante indica.

En cuanto a las UFC/ml se realizan tres grupos uno de bacterias gram positivas, otro bacterias gram negativas y otro hongos arrojando los siguientes resultados: 31×10^4 UFC/ml de bacterias gram positivas con una media de 19,835 UFC/ml haciendo de estas bacterias las más prevalentes en la contaminación bacteriana de las escupideras de las unidades dentales de la clínica de la UNACH, ya que están presentes en todas las muestras del estudio, esto se pudo identificar gracias al agar sangre ya que el mismo ayuda al crecimiento y desarrollo de bacterias gram positivas el 95% de la muestra total supera las >10 UFC lo que según el indicador biológico⁽⁴⁹⁾ refleja que existe una contaminación media en las escupideras de las unidades dentales, y solo el 5% de la muestra presenta contaminación baja. Lo que se discrepa según lo

publicado por Christian Ventura⁽⁴⁹⁾ que realizó un estudio microbiológico de varias superficies de la unidad dental donde los resultados arrojaron que existe una contaminación alta en las escupideras, esto podría deberse tal vez a la falta de desinfección de estas superficies en un tiempo considerable. Por otro lado, en el agar que favorece el crecimiento de bacterias gram negativas se encontró un máximo de $13,2 \times 10^{-4}$ UFC/ml y una media de 10,580 UFC/ml en las escupideras de las unidades dentales de la clínica de la UNACH, lo cual corrobora el estado de contaminación de las escupideras contaminación media, en el agar que favorece el crecimiento y desarrollo de *Hongos* en el 85% del total de la muestra no hubo presencia de hongos, el 15% del total de la muestra tuvo presencia de hongos, pero como regla ya establecida solamente se toma en cuenta si hay colonias de 10-150⁽⁵³⁾ como no es el caso no se procede a realizar la fórmula para el cálculo de UFC/ml, teniendo únicamente 2 colonias de hongos en la escupidera N°6, 5 colonias en la escupidera N°8 y 7 colonias de hongos en la escupidera N°14. Después de la colocación del desinfectante se pudo observar en no hubieron UFC/ml de bacterias gram positivas ni Hongos otorgando alta efectividad del desinfectante al destruir este tipo de microorganismos, por otro lado se puede apreciar crecimiento de bacterias Gram negativos en 5 muestras que representan el 25% del total de la muestra donde se pudo encontrar un máximo de $8,9 \times 10^{-4}$ UFC/ml de bacterias gram negativas y una media de 7,720 UFC/ml en las escupideras de las unidades dentales de la clínica de la UNACH, estos microorganismos fueron cultivados en Agar Eosina, pese a que existe crecimiento de bacterias gram negativas después de haber colocado el desinfectante se puede observar que estas son en menor cantidad que antes de colocar el desinfectante como el indicador biológico⁽⁴⁹⁾ determina que las UFC en el rango de 1-10 representan una contaminación baja y teniendo como UFC máxima $8,9 \times 10^{-4}$ se determina que después de la colocación del desinfectante hay una contaminación baja de bacterias gram negativas.

9. CONCLUSIONES

- Se demuestra una efectividad del 75% del desinfectante, a través de un conteo microbiológico de unidades formadoras de colonias, este resultado puede ser debido a que el agente activo del desinfectante es el alcohol etílico, por lo tanto según bibliografía los alcoholes realizan una desinfección intermedio.
- Mediante la selección de medios de cultivos apropiados se identifica 3 tipos de microorganismos presentes en las escupideras de las clínicas de la carrera de odontología. Demostrando la prevalencia de *S. aureus* con un 40% de frecuencia en toda la muestra, y en menor proporción *S. epidermidis*. Esto nos insta a mantener medidas cautelares debido a la patogenicidad de estos microorganismos, porque pueden provocar enfermedades como foliculitis, sepsis, meningitis, endocarditis, etc., en personas inmunodeprimidas.
- Se determina 3 grupos de microorganismos, Gram positivos con un máximo de 31×10^{-4} UFC/ml y un mínimo de $9,5 \times 10^{-4}$ UFC/ml con una desviación estándar $\pm 5,7414$, Gram negativos con un máximo $13,2 \times 10^{-4}$ UFC/ml y un mínimo de $8,3 \times 10^{-4}$ UFC/ml con una desviación estándar $\pm 1,5847$ y hongos con UFC no representativas en las muestras antes de colocar el desinfectante y después de colocar el desinfectante, Gram negativos con un máximo de $8,9 \times 10^{-4}$ UFC/ml y un mínimo de $6,3 \times 10^{-4}$ UFC/ml con una desviación estándar $\pm 1,1054$, no hubo presencia de Gram positivos y hongos después de la desinfección.
- Se identifica mediante un indicador biológico, el nivel de contaminación de las escupideras de las unidades dentales. Las mismas que mediante el muestreo antes de la colocación del desinfectante, el nivel de contaminación se clasifica en un nivel medio, y, después de la colocación del desinfectante, se redujo a nivel bajo, según la clasificación mencionada en este estudio⁽⁴⁹⁾ por lo que demuestra que es necesario la utilización de un desinfectante para lograr disminuir el nivel de contaminación y de esta manera asegurar que los pacientes tendrán una menor probabilidad de adquirir infecciones bacterianas cuando acudan a la consulta odontológica.

10. RECOMENDACIONES

- Tomando en cuenta que a la clínica odontológica diariamente acude todo tipo de personas para recibir atención, se recomienda realizar la limpieza de superficies contaminadas como la escupidera después de brindar atención a cada paciente para evitar contaminaciones cruzadas entre paciente y paciente.
- Si no es posible utilizar un desinfectante de amplio espectro, el uso del Lysol sigue siendo una buena opción siempre y cuando sea aplicado según las instrucciones del fabricante para lograr el efecto requerido.
- Se recomienda además realizar desinfecciones periódicas de la unidad dental completa y así mismo de todo el ambiente de la clínica odontológica, ya que así existirá un menor riesgo de contaminación y presencia de posibles enfermedades nosocomiales.
- El uso de un desinfectante en estas áreas de riesgo es imprescindible por lo que el uso de agua para la limpieza de estas superficies no es suficiente al contrario crearía mayor cantidad de biofilm.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Daniela Solange Barahona Herrera. Estudio microbiológico para verificar el grado de contaminación de las lámparas de fotoactivación de la Universidad de las Américas. *J Appl Microbiol*. 2015;119(3):859{\textendash}867.
2. Anna Drosou, MD, Anna Falabella, MD, Robert S. Kirsner M. Antiseptics on Wounds: An Area of Controversy. 2010;6–7.
3. Gutiérrez S, Dussán D, Leal S, Sánchez A. Evaluación microbiológica de la desinfección en unidades odontológicas (estudio piloto) Microbiological evaluation of the disinfection in dental units (pilot study). 2008;37(2):133–49. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74182008000200003&lng=en&tlng=en
4. García JDT. Estudio microbiológico de las superficies de trabajo de los cubículos de la clínica de la facultad de odontología de la Universidad de las Américas. *J Appl Microbiol*. 2015;119(3):859{\textendash}867.
5. Otter JA, Yezli S, Salkeld JAG, French GL. Evidence that contaminated surfaces contribute to the transmission of hospital pathogens and an overview of strategies to address contaminated surfaces in hospital settings. *Am J Infect Control* [Internet]. 2013 May 1 [cited 2018 Oct 28];41(5):S6–11. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655313000047>
6. Disinfection, sterilization, and antisepsis: An overview. *Am J Infect Control* [Internet]. 2016 May 2 [cited 2018 Oct 28];44(5):e1–6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655315011256>
7. Pérez A. Comprobación del tiempo de acción del LYSOL®IC TM como agente antimicrobiano en cepas de *Streptococcus Viridans* y *Staphylococcus Aureus*. *Automización de Proceso Organizacional*. 2013. 210 p.
8. Acosta-Gio DE. Prevención y Control de Infecciones en su Consultorio Dental. 2018;1–11.
9. Palombo LF da R. Processos de gestão da inovação a sociedade em rede : uma abordagem em engenharia odontológica *Innovation Management Processes ...* 2006. 63-69 p.

10. Alexandra CCD. Microbiota presente en las superficies de contacto de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo Piura 2017. 2009;257.
11. Quispe BD, Raúl E. “ NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ ” FACULTAD DE ODONTOLOGÍA. 2016;
12. Strategia V, Anexa S-, Rom SG, Proiect R, Eir P, Dezvolt M, et al. Grado de contaminacion bacteriologico de superficies no esterilizables de la unidad de atencion odontologica Uniandes en los turnos de practicas pre profesionales. 2016. 45-46 p.
13. Iturralde A. Comparacion del efecto desinfectante entre Lysol y Eucida en las superficies de las jeringas triples de las unidades odontologicas de la clinica integral de septimo semestre de la facultad de odontologia de la Universidad Central Del Ecuador. J Appl Microbiol. 2015;119(3):859-867.
14. LaCorte E. Uso de normas de bioseguridad en el consultorio. Univ Cent Venez. 2003;123.
15. Vizuete;Marco, Dra Dona M. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR CARRERA DE ODONTOLOGÍA Proyecto de investigación presentado como requisito previo a la obtención del título de Odontóloga. 2017;
16. Logan E, Sharma T, Brüning F, Zarwell S, Steinhäuser E, Bernhard T, et al. The effect of Ni on the kinetics of electroless Cu film deposition. Thin Solid Films. 2017;626:131–9.
17. Cruz Quintana SM, Díaz Sjostrom P, Arias Socarrás D, Mazón Baldeón GM. Microbiota of oral cavity ecosystems. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2017;54(1):84–99. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85019844032&partnerID=40&md5=33fe8cbd1d5e75ed5a0284f96b2507f1>
18. Toledo K, Ninfa Jacquett, Fariña N, Pereira A, Rodríguez F, Guillen RM, et al. Portación de Staphylococcus aureus multiresistentes a antimicrobianos en cavidad bucal de niños que concurren para un tratamiento en una clínica odontológica, Paraguay. Pediatría (Asunción) [Internet]. 2014;41(3):201–7. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-98032014000300004

19. Serrano HA, Sánchez M, Cardona N. Conocimiento de la microbiota de la cavidad oral a través de la metagenómica. *Rev CES Odontol* [Internet]. 2015;28(2):112–8. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v28n2/v28n2a09.pdf>
20. Chans GR. Estafilococos. *Temas Bacteriol y Virol para CEFA* [Internet]. 2015;1–12. Available from: <http://www.higiene.edu.uy/cefa/Libro2002/Cap 17.pdf>
21. Almeida-Cruz E, Pimenta F, Hayashida M, Eidt M, Gir E. Detección de *Staphylococcus aureus* en la boca de trabajadores de la limpieza hospitalaria. *Rev Latino-Am Enferm*. 2011;19(1):1–8.
22. Barroso E (Universidad A de M de B. Interacciones de los polifenoles del vino con la microbiota de la cavidad bucal humana.
23. Helena C, Carvalho P De. *Página | 1*. 2011;1–6.
24. Mandell G, Bennett J. *Etiopatogenia microbiológica* 16. “Enfermedades Infecc Principios y práctica.” 2012;255–72.
25. Hurtado C, Pardo J, Seas C. Bacteremia por *Staphylococcus epidermidis*. *Rev Medica Hered* [Internet]. 2003;14(4):221–3. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X2003000400012&script=sci_arttext
26. Gray C. Is medicine moving to the right? *Cmaj*. 1995;153(8):1143–5.
27. Komiyama EY, Lepesqueur LSS, Yassuda CG, Samaranayake LP, Parahitiyawa NB, Balducci I, et al. Enterococcus species in the oral cavity: Prevalence, virulence factors and antimicrobial susceptibility. *PLoS One*. 2016;11(9):1–11.
28. Pardi G, Mata Essayag S, Roselló A, Pineda V. Micosis de la cavidad bucal. *Act Odontol Venez*. 2013;51(4):1–7.
29. Venturelli AC, Torres FC, Almeida-Pedrin RR de, Almeida RR de, Almeida MR de, Ferreira FPC. Avaliação microbiológica da contaminação residual em diferentes tipos de alicates ortodônticos após desinfecção com álcool 70%. *Rev Dent Press Ortod e Ortop Facial* [Internet]. 2009;14(4):43–52. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-54192009000400005&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt
30. Uruguay M de SP. Control de Infecciones Hospitalarias. *ADA Am Dent Assoc* [Internet]. 2013;7. Available from:

http://www.msp.gub.uy/sites/default/files/archivos_adjuntos/INDICADORES URU UCINAR 2013.pdf

31. Morales JM, Gare M, Fuente R, Odontol RN. Bioseguridad en la atención odontológica. 2011;8–12.
32. Zenteno P. Revista de Actualización Clínica Investiga - Neumonía. Rev Actual Clínica Investig [Internet]. 2011;15:818–21. Available from: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682011000900003&script=sci_arttext
33. Consejo General de Odontólogos. Guía de seguridad microbiológica en odontología. Organ Col Dent España. 2009;1–25.
34. Gutiérrez, Marcela; Ballester M. Protocolo De Limpieza, Desinfeccion Y/O Esterilizacion De Articulos Clinicos Odontologicos. Univ Andres Bello Fac Odontol [Internet]. 2016;21. Available from: <http://facultades.unab.cl/wp-content/uploads/2017/03/PROTOCOLO-DE-LIMPIEZA-DESINFECCION-YO-ESTERILIZACION-DE-ARTICULOS-CLINICOS-ODONTOLOGICOS.pdf>
35. Zarate de Gelfo AM, Rezzonico MS, Castillo MC, Castillo G, Castillo B, Bregains L, et al. Bioseguridad e higiene en la formación del odontólogo [Internet]. Vol. 47, Acta Odontológica Venezolana. 2009. p. 102–9. Available from: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0001-63652009000100013&script=sci_arttext&tlng=pt%0Awww.actaodontologica.com/ediciones/2008/1/bioseguridad_higiene_formacion_odontologo.asp%5Cnhttp://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-636520
36. Fabiola Bustamante Andrade M, Herrera Machuca J, Ferreira Adam R, Riquelme Sanchez D. Contaminación Bacteriana Generada por Aerosoles en Ambiente Odontológico Analysis of Bacterial Contamination Produced by Aerosols in Dental Clinic Environments. Int J Odontostomat [Internet]. 2014;8(1):99–105. Available from: <http://www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v8n1/art13.pdf>
37. Benckiser R. Hoja de datos de seguridad desinfectante Lysol. Morris Corp Cent IV. 2010;1–8.
38. Vela EA. "Monitoreo Bacteriologico de los Consultorios externos del servicio de Cirugía Oral y Maxilo Facialde la Clinica Dental Cayetano Heredia 2010". 2011;

39. Martínez Manrique SL. Conocimiento de la Unidad dental y manejo de la misma. *Anim Genet*. 2008;39(5):561-3.
40. Karolina solano altamirano dennis. DETERMINACIÓN DE MICROFLORA PRESENTE EN EQUIPO ODONTOLÓGICO DE LA CLÍNICA DE TERCER NIVEL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. Quito. 2017;3(1):80.
41. González MCC, Anguita GTCMM, MEDIOS. Medios de Cultivo en un Laboratorio de Microbiología. *Rev Invest (Guadalajara)* [Internet]. 2012;2(4):1-42. Available from: <https://libroslaboratorio.files.wordpress.com/2012/09/medios-de-cultivo-en-un-laboratorio-de-microbiologic3ada.pdf>
42. Pr T. Laboratorio De Microbiología Preparación De Medios De Cultivo.
43. BARRERO CUEVAS L. M clínica icrobiología.
44. Tirado CM. Medios de cultivo © Prof . Carlos Montelara Tirado Medios complejos Medios selectivos y diferenciales © Prof . Carlos Montelara Tirado Concentración de oxígeno. Available from: https://www.quia.com/files/quia/users/cmotelara/2201/Medios_de_Cultivo
45. Lagace R. The ultrastructural spectrum of malignant fibrous histiocytoma. *Ultrastruct Pathol*. 1987;11(2-3):153-9.
46. Laboratorios Britania S.A. Caldo Nutritivo. Britain lab [Internet]. 2001;2. Available from: http://www.britanialab.com/productos/B02123_REV_01-NUTRITIVO_CALDO.pdf
47. Agar BBLN. BBL™ Nutrient Agar. 2006;(July):1-2.
48. Britania. Sabouraud Glucosado Caldo. 2001;1-2. Available from: http://www.britanialab.com/productos/B02178_REV_01-SABIURAUD_AL_2%25_CALDO.pdf
49. Odontolog DE, Contaminaci GDE, En C, Atenci LA, Ci DELA. Para obtener el grado de Cirujano Dentista AUTOR Christian Divad Ventura Egúsquiza ASESORA :
50. Usar P. BD Heart Infusion Agar with 5 % Sheep Blood. 2003;1-4.
51. Zambrano-Gari CC, Luna-Fontalvo JA. Current Microbial Diversity in the Odontologic Clinic'S Environment of the University of Magdalena. *Rev Intropica*.

- 2013;8:61–8.
52. Tortora GJ, Case CL. Introducción a la Microbiología.
 53. Camacho, A. MG /(Facultad de QM. Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos. Tec para el Anal Microbiol. 2009;1–13.
 54. Rodr RX, Alberto J, Del G, Cruz FO, Salinas CA. Microorganismos aerobios presentes en el interior de las cajas de materiales de los estudiantes de odontología. 2012;46–9.
 55. Robinson FPA, Shalit M. The dezincification of brass. Anti-Corrosion Methods Mater. 1964;11(4):11–4.

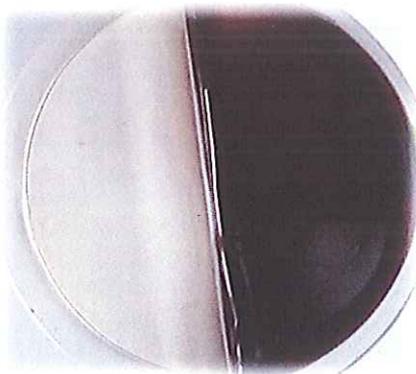
12. ANEXOS



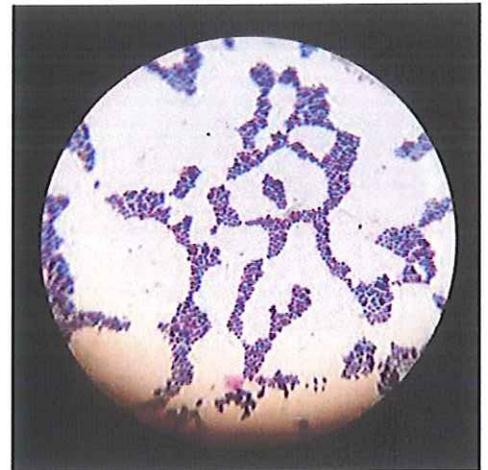
- Foto Nro. 1 Toma de Muestras
- Fuente: Grace Villa



- Foto Nro. 2 Crecimiento Bacteriano antes del desinfectante
- Fuente: Grace Villa



- Foto Nro. 3 Crecimiento Bacteriano después del desinfectante
- Fuente: Grace Villa



- Foto Nro. 4 *S. aureus*
- Fuente: Grace Villa