



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA

“Contaminación microbiana del guardapolvo antes y después de un procedimiento odontológico en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, Piura 2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

AUTOR:

Antonio Ángel David Jiménez Ontaneda

ASESOR:

Mg. CD. Paul Martin Herrera Plasencia

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Enfermedades Infecciosas y Transmisibles

PIURA – PERU

2018

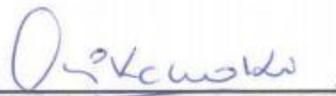
El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don:

JIMÉNEZ ONTANEDA ANTONIO ÁNGEL DAVID, cuyo título es:

“CONTAMINACIÓN MICROBIANA DEL GUARDAPOLVO ANTES Y DESPUÉS DE UN PROCEDIMIENTO ODONTOLÓGICO EN LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, PIURA 2018”

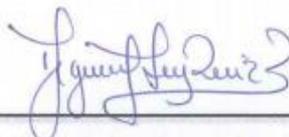
Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **11** (número) y **ONCE** (letras).

Piura, 21 de julio del 2018.



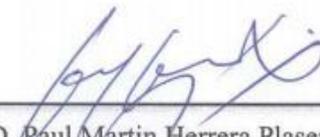
Dra. C.D. Erika Raquel Enoki Miñano

Presidente



M.Sc. Mblgo. Miguel Angel Ruiz Barrueto

Secretario



Mg. C.D. Paul Martin Herrera Plasencia

Vocal



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres por haberme apoyado durante toda la carrera con tanto sacrificio, amor y entrega; sin ellos no sería, ni tendría nada.

A mis tías y tíos queridos que me han apoyado de una y mil maneras en lo que han podido.

A mis abuelos en el cielo, no pudieron verme con este logro, pero me dieron el empuje a seguir desde el inicio y desde aquí les envío mi esfuerzo escrito en papel con mucho amor hasta donde estén.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue llevada a cabo gracias a la colaboración de muchas personas de mi entorno y a las que le voy a estar agradecido eternamente.

Así también quiero agradecer a mi asesor, Dr. Paul Martin Herrera Plasencia, por el tiempo y la paciencia en ayudarme y dirigirme. De la misma manera quiero agradecer a los docentes especializados en microbiología Dr. Miguel Angel Ruiz Barrueto y Dr. Charles Luis Ruiz Torres por haber tenido la paciencia de quedarse en el laboratorio, fuera de su horario de trabajo, muchas veces haciendo el trabajo de campo conmigo; por haber mostrado diligencia y capacidad para explicar con claridad los procesos y por la dedicación y empeño que mostraron durante la ejecución de la investigación.

A todos cuanto me apoyaron, no tengo como agradecerles,

De corazón, muchas gracias.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **Antonio Angel David Jiménez Ontaneda**, identificado con **DNI N° 70344876** estudiante de la Escuela Profesional de Estomatología, Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad César Vallejo, presento la tesis titulada “Contaminación Microbiana del guardapolvo antes y después de un Procedimiento Odontológico en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, Piura 2018” y Declaro bajo juramento que:

1. La tesis es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis tampoco ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.
5. De identificarse algún tipo de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Piura, 21 de Julio del 2018



Antonio Angel David Jiménez Ontaneda

DNI N° 70344876

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

Pongo a su consideración la tesis titulada: “Contaminación Microbiana del Guardapolvo antes y después de un Procedimiento Odontológico en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo” en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista.

El objetivo de esta investigación fue Determinar la contaminación Microbiana del guardapolvo antes y después de un procedimiento odontológico en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, Piura 2018.

La presente tesis está distribuida en seis capítulos según formato establecido por la Dirección de Investigación de la Universidad César Vallejo – Filial Piura.

Espero sus oportunas sugerencias para mejorar la calidad del presente informe de tesis de tal manera que pueda contar con su aprobación para su sustentación y defensa.

Antonio Angel David Jimenez Ontaneda

ÍNDICE

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	4
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	5
PRESENTACIÓN	6
RESUMEN.....	8
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCIÓN	10
1.1 Realidad Problemática	10
1.2 Trabajos previos.....	10
1.3 Teorías relacionadas al tema de investigación.....	14
1.4 Formulación del problema	35
1.5 Justificación del estudio	35
1.6 Hipótesis	36
1.7 Objetivos	36
1.7.1 Objetivo General.....	36
1.7.2 Objetivos Específicos	36
II. MÉTODO	37
2.1 Diseño de investigación	37
2.2 Variables, Operacionalización	38
2.3 Población y muestra.....	39
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	40
2.4.2 Validez y Confiabilidad:.....	43
2.5 Métodos de análisis de datos.....	43
2.6 Aspectos éticos.....	43
III. RESULTADOS	44
IV. DISCUSIÓN	46
V. CONCLUSIONES	49
VI. RECOMENDACIONES.....	50
VII. REFERENCIAS	51
ANEXOS.....	54

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la contaminación microbiana del guardapolvo antes y después de un procedimiento odontológico que consistió en una apertura cameral en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, Piura 2018. Fue un estudio de tipo descriptivo observacional y de corte transversal. La muestra estuvo constituida por tres puntos de muestreo (el pecho, el bolsillo y la manga de la mano activa del operador) en 10 guardapolvos. La técnica utilizada para el muestreo fue el hisopado. Se utilizaron medios de cultivo; simples, enriquecidos y selectivos como Agar Müeller Hinton, Agar Sangre, Agar MacConkey, Agar Manitol Salado y Agar Sabouraud. No se encontró contaminación microbiana en los guardapolvos antes del procedimiento odontológico. Después del procedimiento odontológico (apertura cameral), se reportó contaminación microbiana en 20% por *Staphylococcus aureus* y 20 % *Micrococcus* spp (20%). *Enterococcus faecalis* se reportó en un 9% al igual que *Corynebacterium* spp. *Streptococcus* spp en un 7% al igual que, *Candida albicans* y *Bacillus* spp entre otros. Se concluye que los guardapolvos estaban estériles antes del procedimiento odontológico siendo contaminados después de este por microorganismos habitantes de las superficies corporales y mucosas, así como ambientales.

Palabras claves: delantal blanco, contaminación, microorganismos, procedimiento odontológico.

ABSTRACT

The present investigation had like general objective to determine the microbial contamination of the dust cover before and after a dental procedure that consisted of a cameral opening in the Stomatological Clinic of the César Vallejo University, Piura 2018. It was an observational descriptive and cross-sectional study. The sample consisted of three sampling points (chest, pocket and sleeve of the operator's active hand) in 10 overalls. The technique used for the sampling was the swab. Culture media were used; simple, enriched and selective like Mueller Hinton Agar, Blood Agar, MacConkey Agar, Salty Mannitol Agar and Sabouraud Agar. No microbial contamination was found in the dust covers before the dental procedure. After the dental procedure (cameral opening), microbial contamination was reported in 20% by *Staphylococcus aureus* and 20% *Micrococcus* spp (20%). *Enterococcus faecalis* was reported by 9% as was *Corynebacterium* spp. *Streptococcus* spp. 7%, *Candida albicans* and *Bacillus* spp, among others. It is concluded that the dust covers were sterile before the dental procedure being contaminated after it by microorganisms living on the body and mucous surfaces as well as environmental.

Keywords: white apron, contamination, microorganisms, odontological procedure.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

Según el MINSA¹ (Ministerio de Salud) en la atención odontológica tanto los profesionales odontólogos y los pacientes están en una constante exposición a una amplia gama de microorganismos, puesto que se verifica un contacto directo o indirecto con el instrumental, aerosoles, equipo y superficies contaminadas y, en especial, con los fluidos corporales. Además, se tiene que tener en cuenta que el odontólogo también porta en sí microorganismos en las manos y cuerpo. Todas estas razones hacen que se tomen medidas en la práctica odontológica para proteger tanto al paciente como al profesional y se le otorgue mucha atención a los procedimientos que permitan evitar las contaminaciones cruzadas.

Las normas técnicas de bioseguridad son el conjunto de procedimientos básicos a seguir por cualquier persona que trabaje en salud, incluyendo el servicio de odontología, tales como los cuidados que debe tener el odontólogo y personal asistente, el manejo adecuado del material e instrumental, los procedimientos correctos que se deben efectuar en el paciente, el uso adecuado y oportuno de barreras protectoras. También se incluye el manejo de los residuos biocontaminados y las medidas básicas frente a los accidentes por exposición a sangre o fluidos corporales.^{1,2}

Las enfermedades en el ambiente laboral son causadas principalmente por microorganismos que pueden ingresar a nuestro organismo y alterar la funcionalidad de los órganos. Se sabe que la odontología es una práctica muy contaminante y de alto riesgo para el personal tanto profesional como asistentes y pacientes, debido a que se verifica una constante exposición a una muy amplia variedad de microorganismos tales como: bacterias, virus, hongos, etc.^{3, 4} se ha señalado entonces que la transmisión de enfermedades en la práctica odontológica se puede dar por contacto directo con el microorganismo o indirectamente a través del acceso a material o superficies contaminadas con fluidos corporales.⁵

1.2 Trabajos previos

Sangoquiza² (Ecuador, 2017), en su trabajo titulado “Contaminación Microbiana de los uniformes utilizados por estudiantes de tercer nivel de la Clínica Integral de

la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador, Periodo 2017”, su objetivo fue evaluar los niveles de contaminación microbiana que pueden existir en los uniformes utilizados por los estudiantes durante los procedimientos clínicos. Para ello se seleccionaron al azar 63 estudiantes que estaban en actividad clínica, analizando tres áreas distintas de sus uniformes: pecho, manga activa y bolsillo. El grupo mayoritario de gérmenes patógenos identificados fueron cocos Gram(+) y, de estos, *S. aureus* fue el microorganismo más prevalente. El área más contaminada fue el bolsillo. Finalmente se concluyó que en los uniformes estudiados se manifiesta un alto nivel de contaminación, poniendo en evidencia la falta de prevención y concientización por parte de alumnos y profesionales odontólogos.

Saj, et al⁶ (India, 2016), realizaron una investigación de tipo descriptiva titulada “Flora microbiana en los mandiles blancos de profesionales del cuidado de la salud dental”, su objetivo fue determinar los tipos de microorganismos presente en los mandiles de los profesionales de la salud dental en una institución dental y hospital. Los autores trabajaron con cien mandiles; se les informó a los participantes sobre el proceso y se les dio a firmar un consentimiento informado y una encuesta. Las muestras fueron tomadas del área del pecho, bolsillo y mangas de los mandiles, con hisopos estériles embebidos en solución salina. Los hisopos fueron llevados al laboratorio en donde se efectuaron los cultivos en agar MacConkey, incubándose luego por un lapso de 24 a 48 horas a 37°C. De los 100 participantes el 60% eran estudiantes y 40% graduados. En los 100 mandiles estudiados se encontró que el microorganismo predominante fue el *S. aureus* en 75% de las mangas, mientras que *E. coli* fue encontrado mayormente en los bolsillos.

Thaore, et al⁷ (India, 2016), Investigaron la Contaminación microbiana de los mandiles blancos mientras se realiza un tratamiento de endodoncia. Fueron 20 mandiles de profesionales de la salud dental. Todos los participantes fueron informados y se les hizo firmar un consentimiento. Se recolectaron muestras con hisopos que fueron cultivadas en agar sangre y agar MacConkey e incubadas a 37 °C por 24 horas. Se utilizó la tinción de Gram para examinar la morfología y la reacción de tinción de los microorganismos. La evaluación bioquímica incluyó

pruebas para catalasa, coagulasa, bilis, oxidasa, hierro triple azúcar, indol y citrato, utilizando protocolos estándar prescritos para la identificación y caracterización de microorganismos. De entre los participantes, 60% fueron de postgrado, 25% profesores y 15% internos. Los cocos Gram (+) predominaron en la colonización, seguidos por cocos Gram (-). Entre los cocos Gram (+), *Staphylococcus coagulasa* negativa fue el mayoritario, y el 10% fueron bacilos Gram (-). Concluyeron que los mandiles actúan como vehículo de transmisión de infecciones cruzadas y que se debe efectuar un protocolo de prevención para evitar la contaminación entre el profesional y su paciente.

Zapata³ (Ecuador, 2016), en investigación titulada “Potencial de contaminación del mandil blanco por bacterias aerotransportadas en la Clínica Odontológica de la Universidad de las Américas UDLA, Quito”, realizó un estudio con el objetivo de determinar la carga bacteriana que se encuentra presente en las muestras tomadas de la manga del mandil que fue usado por los estudiantes, antes y después de realizar una restauración dental. La muestra estuvo constituida por 39 mandiles usados por los mismos estudiantes de la UDLA, en donde los resultados muestran un incremento de 31% más contaminación después de realizar las restauraciones. Además, se encuestó a 75 estudiantes que realizan prácticas odontológicas, de los cuales 25 fueron tomados de las primeras 25 muestras para recuento bacteriano.

Reis, et al⁸ (Brasil, 2015), en su investigación titulada “Ropa del cuidado Dental: una investigación de la presencia de contaminación bacteriana por profesionales de la salud pública en el sur de Brasil”, identificaron los microorganismos presentes en batas de laboratorio dental contaminadas y determinaron los riesgos de contaminación microbiana tanto para los profesionales como para los pacientes. La muestra incluyó a 10 dentistas de Paraná, Brasil, que firmaron un consentimiento informado de acuerdo con el comité de ética de la investigación humana. Se utilizó la técnica de frotación, pasando un hisopo húmedo en las zonas del cuello, puños y bolsillos. Los datos estadísticos se tabularon y se les practicó un análisis descriptivo. Se encontró *Klebsiella* sp, *S. saprophyticus*, *S. aureus*. La bacteria más prevalente fue *S. aureus* (50%) y *S. epidermidis* (40%), especialmente en las batas analizados al final de la jornada laboral.

Pydi, et al⁹ (India, 2015), en su investigación titulada, “Contaminación microbiana de los mandiles blancos en estudiantes dentales de clínica y preclínica: un estudio comparativo transversal”; aplicaron un estudio transversal en cincuenta estudiantes de odontología, de los cuales el 50% eran estudiantes preclínicos, mientras que el resto eran estudiantes clínicos. Se utilizaron hisopos de algodón estériles saturados con solución salina para recoger las muestras en dos áreas predeterminadas (región del tórax y boca del bolsillo). Después de la recolección de las muestras, los hisopos se volvieron a colocar en los tubos de ensayo estériles y se transportaron inmediatamente al laboratorio. Se efectuó la incubación en placas de agar sangre durante 24 horas a 37 °C. La mayor parte de las bacterias observadas, 62%, fueron cocos Gram (+), seguidas por bacilos Gram (+) con 18%. Los microorganismos no patógenos, *Staphylococcus coagulasa* (-), que se adquieren del medio ambiente, fueron más abundantes en las batas de los estudiantes preclínicos (36%) que en los estudiantes clínicos (12%), lo cual se puede atribuir a que las batas blancas fueron usadas además en áreas no clínicas.

Qaday, et al¹⁰ (Tanzania, 2015), en su investigación de tipo descriptiva titulada “Contaminación bacteriana de mandiles blancos de doctores médicos y estudiantes en el centro médico Kilimanjaro Christian Moshi, Tanzania”, tuvieron como objetivo determinar el tipo de contaminación bacteriana en los mandiles de doctores y estudiantes y asociarlo a factores casuísticos. La población fue de 180 personas, las muestras fueron recolectadas de la boca de los bolsillos inferiores, mangas y pecho de los mandiles. Se capacitó a los participantes y a los que aceptaron se les hizo firmar un consentimiento informado. Las muestras se recolectaron por hisopado. Los hisopos fueron llevados al laboratorio en un medio de transporte y una vez en el laboratorio se hizo la siembra en agar sangre y MacConkey, siendo incubados a 37°C. Se determinó que el 73.33% de mandiles estuvieron contaminados con bacterias Gram (+). La bacteria más predominante fue los *S. aureus* en 91,67%, seguida de *P. aeruginosa* con 6,82% y *E. coli* con 2.27%.

Malini, et al¹¹ (India, 2012) En su investigación descriptiva titulada; “Microbiología de la bata blanca en un consultorio dental”, tuvo como objetivo evaluar el perfil de contaminación microbiana de mandiles utilizados por los

dentistas en diferentes departamentos clínicos. Se tomaron muestras de los mandiles de dos estudiantes sin graduarse, dos internos y dos graduados de 5 departamentos clínicos de un hospital dental, dando un total de 30 muestras. Se utilizaron hisopos de algodón y fueron transportados en medio BHI al laboratorio de microbiología después de tomar las muestras. Las muestras fueron incubadas por 2 horas a 37 °C y luego sembradas en agar MacConkey y agar sangre. Luego de las 24 horas de incubación se observó la morfología de las colonias en las placas. Se hizo la tinción de Gram con ayuda de microscopio y porta objetos y la caracterización bioquímica se realizó utilizando protocolos microbiológicos estándar. La mayor parte de colonias encontradas fueron las bacterias coco Gram (+) con un 50%, seguidas por cocos Gram (-). El coco Gram (+) predominante fue *Staphylococcus coagulasa* negativo.

Priya, et al¹² (India, 2009) Realizó una investigación descriptiva, titulada “Contaminación microbiana de la bata blanca del personal dental en el entorno clínico”. Tuvo como objetivo determinar el nivel y tipo de contaminación microbiana que está presente en los mandiles de internos dentales, estudiantes ya graduados y profesores de una clínica dental. Los autores trabajaron con un total de 51 mandiles en donde se tomaron las muestras con hisopos estériles empapados con solución salina de las áreas del pecho y boca del bolsillo, los dos del lado de la mano activa. Una vez que las muestras fueron recolectadas, se las llevaron a el laboratorio de microbiología en donde fueron frotados en las placas con agares e incubado durante 24 horas a 37°C. Los resultados indican mayor prevalencia de microorganismos Gram positivos y pequeños porcentajes de microorganismos Gram negativos. Los autores concluyen que los mandiles son una fuente potencial de contaminación cruzada en el área de dental.

1.3 Teorías relacionadas al tema de investigación

1.3.1. Bioseguridad:

Como refiere MINSA¹, los odontólogos, personal asistente y pacientes están siempre expuestos a una variedad de microorganismos durante el procedimiento clínico, ya sea de manera directa o indirecta, con el instrumental, equipo, aerosoles y superficies que pueden estar contaminadas y en especial con fluidos corporales. Hay que resaltar el contacto entre paciente

y profesional siempre es repetitivo, pudiendo muchos pacientes tener la condición de portadores de enfermedades. Hay que tener en cuenta la necesidad de tomar diferentes medidas de protección para evitar que haya una infección cruzada.

En estos últimos años, la atención en los consultorios dentales ha mejorado muchísimo gracias a la aparición de nuevas enfermedades y de nuevas tecnologías para sus tratamientos, a la tendencia de los pacientes a tener una calidad de servicios, a la importancia de la salud ocupacional, a la importancia de proteger el ambiente y a la continua comunicación de la información. Esta coyuntura ha dado como resultado la necesidad que se tiene de revisar y mejorar todo procedimiento que se tenga para controlar las infecciones en la práctica.¹

Debido a esta problemática el MINSA¹ ha elaborado la norma técnica de “Bioseguridad en odontología”, que se puede definir como el conjunto de procedimientos básicos de conducta que debería ser seguido por cualquier persona que se desempeñe en el servicio de salud de odontología. Este manual pone énfasis en el cuidado que debería tener el personal con respecto a las barreras de protección, manejo del material e instrumental, entre otros cuidados necesarios para realizar las labores diarias de manera segura.¹

Esta norma tiene como finalidad reducir la transmisión de enfermedades infectocontagiosas a través de fluidos corporales desde el paciente hacia el profesional o asistentes y viceversa. La norma tiene como objetivo establecer medidas de protección para eludir cualquier contagio de enfermedades del profesional y asistentes al paciente y del paciente a los operadores, además de fijar una conducta que debe ser seguida frente a accidentes en donde esté de por medio la exposición a los fluidos del cuerpo.¹

1.3.2. Medidas Básicas de Prevención contra las Infecciones Transmisibles:

Son medidas que se aplican para la reducción del riesgo que se puede tener en la transmisión de enfermedades infectocontagiosas provenientes de fuentes reconocidas o no reconocidas, a las que el personal dental puede estar expuesto. Por otro lado, también se centra en procedimientos que sirven para

eliminar el riesgo de transmisión al paciente. Las medidas están separadas en tres: Precauciones universales, uso de barreras y manejo de residuos.¹

1.3.2.1. Precauciones Universales:

Son un conjunto de medidas que se deben aplicar a todo paciente que llegue a la consulta odontológica presente o no patologías. Los cuidados del personal son todas aquellas prácticas estándar que se ejecutan en la labor diaria y que deberían ser seguidas por todo el personal que tiene intervención en el servicio dental, para la disminución del riesgo de adquirir infecciones. Las inmunizaciones que sean a través de inyecciones deberán ser aplicadas en dosis completas.¹

1.3.2.1.1. Uso de Barreras:

Una barrera es todo aquel material que se utiliza para evitar la exposición directa a los fluidos corporales que son altamente contaminantes como la sangre, saliva, etc., que se ponen como barreras al contacto. Su objetivo principal es proteger e impedir la contaminación con microorganismos que provienen tanto de los profesionales como de los pacientes. Hay que tener en cuenta que estas barreras no evitan accidentes a la exposición de fluidos, pero sí disminuyen el porcentaje de consecuencias de los accidentes. Por esto, el MINSA¹ recomienda que tanto el profesional como los ayudantes y cualquier otra persona que está expuesta mientras se encuentre trabajando directamente en el área de dental, debe usar estos métodos de barreras: ¹

1.3.2.2. Antisepsia del profesional odontólogo: Lavado de manos

Muchas personas mueren a diario por causa de infecciones adquiridas mientras reciben atención médica. Las manos son una de las principales vías de transmisión de microorganismos durante el cuidado de la salud.¹ La higiene de las manos, por lo tanto, es la medida primaria para evitar la transmisión de los gérmenes patógenos y prevenir las infecciones asociadas a la atención médica. Cualquier trabajador de la salud, cuidador o persona involucrada en la atención directa o indirecta del paciente, debe ser consciente de la importancia de y preocuparse por la

higiene de las manos y debe poder realizarla correctamente y en el momento adecuado.¹³

Lavarse las manos frotándolas con una formulación a base de alcohol, como el medio preferido para la antisepsia higiénica de rutina de las manos, es la manera más efectiva si las manos no están visiblemente sucias. Es más rápido y mejor tolerado por las manos que lavarse con agua y jabón. Si la exposición a posibles patógenos formadores de esporas es fuertemente sospechada o probada, incluidos los brotes de *Clostridium difficile*, el medio preferido más eficiente es lavarse las manos con agua y jabón.¹³

Se deben seguir ciertas pautas para tener un buen lavado de manos tal como realizar un lavado corto al ingreso y a la salida del área de dental. El lavado mediano es necesario antes y después de un procedimiento invasivo; también es de importancia realizar el lavado mediano después del contacto con pacientes que estén infectados por enfermedades resistentes, manipulación del material dental e instrumental contaminado con fluidos corporales.

El lavado largo es necesario antes de un procedimiento que sea considerado de nivel quirúrgico. No se recomienda utilizar un cepillo o escobilla porque irrita la piel y, en algunos casos, produce heridas abiertas. Se considera un buen lavado cuando se le pone especial atención a la parte interna de los dedos, en especial la de los pulgares, el dorso de las manos y debajo de las uñas que siempre deben mantenerse cortas y limpias. No se recomienda el uso de jabones sólidos ya que está demostrado que el uso constante favorece al incremento de bacterias, se deberá usar jabones líquidos que estén en dispensadores. Se recomienda hacer un enjuague con agua fría para que los poros permanezcan cerrados.¹ Existen diferentes técnicas de lavado de mano según sea el procedimiento:

La técnica de lavado corto es utilizada en procedimientos clínicos de rutina y en donde se emplea jabón neutro líquido. Para el lavado se tienen que retirar todos los accesorios que se tengan como reloj, anillos,

etc; se abren los grifos de agua y se mojan las manos hasta las muñecas con el agua corriente, se friccionan las manos y muñecas por 15 a 20 segundos, hay que recordar que se deben jabonar bien la parte de las uñas, se enjuagan las manos con agua corriente y se secarán las manos con toallas descartables, el grifo deberá ser cerrado con la última toalla descartable que se utilizó.¹

En la técnica de lavado mediano, que se ejecuta cuando se hacen procedimientos medianos, se deberá utilizar un jabón líquido o antiséptico como clorhexidina al 4%, yodopovidona, etc. Igual que el lavado anterior se retirará los accesorios de las manos y se procede a abrir los grifos de agua, luego se procede a mojar las manos y muñecas, pero, a diferencia del anterior, se llega hasta el antebrazo, se jabona hasta los codos y se deberá friccionar por 2 minutos. El enjuague se hará con agua corriente y el secado y enjuagado será igual al anterior. En el caso que no se utilice jabón antiséptico se deberán realizar los mismos pasos, pero con jabón líquido y al final se utilizará alcohol iodado o alcohol de 70°.¹

La técnica de lavado largo, apropiada para los procedimientos quirúrgicos, se deberá realizar con un jabón líquido antiséptico. Se deberán retirar todos los accesorios y joyas que se tengan puestos en las manos, luego se procederá a abrir el grifo y se mojarán las manos muñecas y antebrazos. El jabonado se hará de forma sistemática durante 5 minutos y las uñas deberán ser frotadas con un cepillo con cuidado de no hacer heridas. Para la piel se utilizará una esponja descartable. Enseguida se enjuagan y se escurren las manos sin necesidad de que se toquen y se secan con toallas descartables estériles y que sean de un solo uso. Las manos siempre deberán estar alzadas y se usará alcohol yodado o alcohol de 70°.¹

1.3.2.3. Uso de uniformes y batas

Protegen la piel de los brazos y cuello contra las salpicaduras de sangre, saliva, aerosoles y demás partículas que se generan durante la atención odontológica. También protegen al paciente de los gérmenes que el

profesional puede tener. Las características que debe presentar un mandil son: una longitud de hasta el tercio superior del muslo, manga larga con el puño elástico que se adapte a la muñeca, cerrado hasta el cuello; de preferencia de color blanco y deberá ser cómodo. Siempre que se trabaje en el consultorio dental debe utilizarse el mandil; debe estar siempre limpio; de uso solo dentro del consultorio; el lavado deberá ser como el del ciclo normal de la ropa, pero se le deberá lavar además con blanqueadores caseros como la lejía.¹

1.3.3. Antisepsia del instrumental clínico

Clasificación de los materiales según riesgo de infección de su uso:

1.3.3.1. Materiales considerados críticos:

Son aquellos que entran en contacto con tejidos, cavidades estériles, o sistema vascular del paciente, presentan un alto riesgo de infección si son contaminados por algún microorganismo: instrumental quirúrgico, gasas, catéteres, y deben ser esterilizados en todos los casos, excepto instrumental de diagnóstico que admita desinfección de alto nivel según legislación vigente.¹⁵

1.3.3.2. Materiales considerados semicríticos:

Aquellos que entran en contacto con piel no intacta o mucosas: instrumentos para terapia respiratoria y anestésica, endoscopio, laringoscopio. Precisan desinfección de alto nivel, libres de todo microorganismo, pero se permite un pequeño número de esporas.¹⁵

1.3.3.3. Materiales considerados no críticos:

Son aquellos que entran en contacto con piel intacta pero no con mucosa, no existe riesgo documentado de transmisión de agentes infecciosos: camilla, termómetros, mango de tensión arterial. Precisan desinfección de nivel bajo o intermedio.¹⁵

1.3.4. Desinfección y limpieza:

Consiste en quitar mecánicamente toda materia extraña en las superficies de los materiales. La materia que no pertenece a los instrumentales interfiere en

los métodos de esterilización y desinfección, ya que se interpone entre el agente que esteriliza y el instrumental o prolonga los tiempos de exposición al calor que se requieren. Hay que tener en cuenta que la limpieza baja la carga microbiana por arrastre, pero no por esto se le considera al material libre de microorganismos. Existen métodos de limpieza manuales o mecánicos.¹

El lavado manual es el procedimiento que se hace por un operador, que consiste en la remoción de la suciedad que se encuentra en la superficie del instrumento. En la limpieza de los materiales e instrumentales se deben seguir los pasos de: descontaminación o prelavado, lavado, secado y lubricación del material. Se realiza el prelavado inmediato y en el mismo lugar donde fue utilizado el instrumento para así evitar que se seque y el lavado sea más fácil de realizar. El prelavado debe hacerse de 2 a 5 minutos y de preferencia con detergente enzimático, en caso contrario con agentes que sean de pH neutro; cuando se acaba con el lavado se debe utilizar agua corriente con el fin de que este arrastre la materia orgánica presente. Antes de hacer el lavado se debe retirar cualquier residuo de cinta, los elementos punzo cortantes deben ser separados ya que así se evitará que haya accidentes. Se tienen que desmontar todas las piezas del instrumental para así garantizar un buen lavado y se lo debe mantener sumergido en agua. Se lleva la bandeja al chorro de agua de la llave para así eliminar la biocarga. El escobillado debe hacerse con una escobilla de cerdas duras. El enjuague es con agua corriente y abundante para eliminar el resto de detergente y materias orgánicas. Se debe realizar un último enjuague con agua destilada, para evitar la corrosión del instrumental y el secado de los materiales se debe realizar inmediatamente para evitar recontaminaciones. Se debe realizar una prueba visual para comprobar que todo esté completamente libre de materiales orgánicos, caso contrario debe repetirse el proceso. Lubricar los materiales si es que lo necesitan y comprobar su funcionamiento.¹

1.3.4.1. Descontaminación y limpieza:

El material que será desinfectado debe estar totalmente libre de cualquier residuo de materia orgánica.¹

1.3.4.2. Métodos de Desinfección:

Son procedimientos que más se han utilizado a través de los años y son de dos tipos: ¹

Químicos: se pone al material o instrumento en contacto con agentes químicos desinfectantes. Para que esto dé buenos resultados los materiales deben ser sumergidos por un tiempo determinado que depende del producto. Los procedimientos son todos iguales, pero varían dependiendo en la concentración y tiempo de exposición.¹

Físicos: por ejemplo, la pasteurización, chorros de vapor y hervidores.¹

Alcoholes: son componentes químicos solubles en agua, entre los más utilizados tenemos el alcohol etílico y alcohol isopropílico. Su mecanismo de acción es la desnaturalización de las proteínas. Tiene un espectro que actúa destruyendo las formas vegetativas de bacterias hongos, virus y M. tuberculosis. La ventaja del alcohol es que es económico y su desventaja es que tienden a alterar y endurecer al material de goma y plástico, se inactiva cuando está frente a presencia orgánica y se evapora rápido; esto quiere decir que no se debe utilizar el alcohol como método de desinfección de alto nivel. Se considera al alcohol como un desinfectante de nivel intermedio en superficies y artículos no críticos. La concentración para que el alcohol sea bactericida óptima es de 60% a 90%.¹

1.3.5. Esterilización:

Es el procedimiento mediante el cual se destruye toda forma de vida microbiana incluyendo esporas, bacterias, hongos, protozoarios y virus. Los métodos de esterilización más usados son.¹

Autoclave (Calor húmedo): consiste en vapor saturado bajo presión a altas temperaturas. La norma universal dice que debe usarse a 121°C a 1 atm por 20 minutos.¹

Horno esterilizador (Calor seco): es el más usado por la mayoría de los odontólogos, a 180°C por 30 minutos o 160°C por 1 hora, pero haciendo la

salvedad de que se debe calcular el tiempo que tarda el horno en alcanzar esas temperaturas y luego sumarle el tiempo requerido para la correcta esterilización.¹

Para ambos métodos, los instrumentos deben ser muy bien lavados con cepillo, agua y jabón, luego secados y organizados en las cajas correspondientes, en bolsas o envueltos en papel especial para esterilizar y antes de meterlos al horno o autoclave colocarles una porción de cinta testigo que nos indicará que lo que esté ahí recibió la temperatura indicada para lograr la esterilización; si no cambia de color debidamente se debe presumir que existe algún problema y puede ser corregido a tiempo. Los paquetes quirúrgicos deben llevar doble envoltura para ofrecer seguridad al ser manipulados por alguien que no tenga guantes estériles al momento del procedimiento.¹

Hoy en día las turbinas y pieza de mano son fabricadas para poder ser esterilizadas en el autoclave, pero lo primero que se debe hacer una vez terminada la actividad, es poner a funcionar la turbina unos 30 segundos sólo con salida de agua, limpiarla muy bien con un agente desinfectante, lubricarla con su correspondiente aceite y envolverla para esterilizarla; siempre que las instrucciones del fabricante lo permita, de no ser así, se desinfectará la parte activa con solución de glutaraldehído al 2%.¹

Lo más prescindible en la atención sería poder esterilizar las piezas de mano tanto de alta como de baja velocidad entre la atención de cada paciente. Lastimosamente, no todas las piezas de diferentes marcas tienen esta condición y el tiempo que toma sería muy largo para poder atender entre paciente y paciente. Es por esto que se tomó la medida de esterilización de las piezas después de haber terminado toda la atención de los pacientes al final del día. Estrictamente todas las piezas de mano tienen que pasar por el proceso de esterilización y se deberá seguir con las recomendaciones que dan cada marca o fabricante. Para poder lograr una buena esterilización, primero se debe limpiar la pieza de mano con una solución detergente que nos ayude a eliminar los restos de material o materia orgánica que queden en la superficie de la pieza, luego se deberá secar y se deberá quitar los restos de agua o

lubricante que queden en el interior haciendo funcionar la misma por 30 segundos.¹

En el caso que adquirir una pieza de mano que permita esterilizar en el autoclave, se deberá seguir el método de desinfección: hacer funcionar la pieza de mano por 1 minuto y también la jeringa triple para que el agua limpie los conductos correspondientes, se deberá lavar y limpiar la pieza con las técnicas descritas más arriba, se puede desinfectar las piezas con compresas embebidas en glutaraldehído al 2%, en alcohol isopropyl al 90% o alcohol etílico al 90%, se deberá dejar la pieza de mano al contacto con estos desinfectantes según lo que el fabricante recomiende, nunca se deberá sumergir la pieza de mano. Una vez terminada la desinfección, se debe retirar cualquier residuo que quede usando agua esterilizada. Las piezas de mano deberán ser guardadas en recipientes metálicos que sean apropiados a su almacenamiento.¹

El MINSA¹ aconseja que todos los días antes de empezar con las labores, se deberá dejar el agua correr por lo menos un minuto para poder así eliminar los microorganismos que se pudieron haber crecido durante la noche y después de atender a cada paciente se deberá dejar correr el agua por 30 segundos antes de pasar al siguiente.¹

1.3.6. Vías de transmisión de microorganismos:

Según Pareja P¹⁵, en una práctica odontológica clínica, los odontólogos siempre están en exposición a una amplia variedad de microorganismos que tienen la capacidad de causar enfermedades. Cuando hay un contacto con materiales que no son esterilizados de la forma adecuada o existe contacto con los fluidos del paciente que son potencialmente contaminados se llega a tener un riesgo de transmisión de infecciones tanto para el operador como para el paciente. Hay varios tipos de microorganismos que tienen incidencia directa en la transmisión de las enfermedades y entre ellos encontramos a los virus y bacterias. Algunos de estos sólo transmiten enfermedades que no conllevan a un deterioro serio de la salud como un resfriado común, sin embargo, otros llegan a originar cuadros clínicos más graves como el SIDA.¹⁶

Las vías de transmisión de los agentes microbianos pueden ser a través de: el contacto directo con lesiones, sangre y fluidos corporales y secreciones nasorespiratorias contaminadas; el contacto indirecto con instrumentos, superficies y equipos que no han sido debidamente descontaminados o esterilizados; salpicaduras de los fluidos corporales directamente con la piel o la mucosa tanto de paciente como de operador; transmisión aérea de microgotas que pueden contener sangre o fluidos corporales contaminados a la hora de hablar, toser o por aerosoles.¹⁶

1.3.7. Contacto indirecto o contaminación cruzada:

La contaminación cruzada es la transferencia de microorganismos que son usualmente bacterias y virus. La propagación de estas puede ser entre personas, equipamiento o en el cuerpo mismo. Se da de un depósito a superficies y objetos contaminados o portadores como mosquitos, roedores, etc. Las infecciones que se transmiten por contacto indirecto son las que se transportan de una persona infectada a una persona sana, pero sin que haya un contacto directo entre ellas; puede ser a través del aire, por un estornudo o toz.^{17, 18}

1.3.7.1. Tipos de contaminación cruzada:

Los síntomas dependen de la fuente de infección y de la parte del cuerpo que ha sido infectada. Normalmente uno de los principales síntomas es la fiebre. Existen diferentes tipos de infecciones que pueden pasar en el cuerpo: infección del tracto urinario, una infección dada por una cirugía, infección dada por el acceso a la vena. Entre las causas encontramos a las bacterias, hongos, parásitos y virus y estos pueden ser transmitidos por el equipamiento médico mal esterilizado, por la toz y los estornudos, el contacto con el cuerpo y los fluidos corporales, por tocar áreas u objetos que ya han sido contaminados previamente, por la mala higiene con la ropa y por el prologando uso de catéteres, tubos o vías intravenosas.¹⁸

Transmisión por aire: algunos agentes microbianos pueden moverse por largas distancias y permanecer suspendidas en el ambiente un periodo largo de tiempo, una persona puede contraer una enfermedad por haber

entrado a un cuarto, después que una persona infectada haya estado en ese lugar. Objetos contaminados: algunos de los microorganismos pueden permanecer en los objetos por un tiempo. Si se toca a estos objetos, después que una persona infectada lo hizo, lo más probable es que se llegue a estar expuesto a la infección. La transmisión sucede cuando se toca partes como la boca, nariz, ojos o heridas abiertas sin haberse lavado las manos antes.¹⁹

Comida y Bebidas: una vía de transmisión también puede ser a través de comida y bebidas contaminadas, la E. coli es la más común entre estas ya que se da a través de productos que no llevan una buena manipulación o por carne no cocida.¹⁹ De animal a personas: algunas enfermedades infecciosas pueden ser transmitidas a través de animales hacia las personas. Esto ocurre cuando el animal infectado muerde, araña o por la manipulación de los desechos de los animales.¹⁶

Reservorios de animales: las infecciones de animales a animales son contagiadas a los humanos en alguno de los casos. La zoonosis sucede cuando una enfermedad es transmitida a través de los animales a los humanos. Mordeduras o picaduras de insectos: algunas infecciones zoonóticas son transmitidas a través de insectos, en especial de esos insectos que están en contacto con la sangre.¹⁹

1.3.7.2. Contacto directo:

Se da cuando los microorganismos se transfieren de una persona infecta a una persona que no tiene los intermediarios y está sano. Se puede dar a través de la sangre, fluidos corporales y la piel. Muchas veces son esparcidas las enfermedades a través de los contactos directos, entre ellas:^{19, 20}

Persona a persona: es la más común ya que se da con el simple hecho de tocar a alguien que está infectado. La transmisión se da cuando una persona infectada toca o intercambia fluidos corporales con alguien más. Hay que tener en cuenta que esto puede ocurrir antes de que la persona muestre las señales de que está infectado, comúnmente las enfermedades de transmisión sexual son contagiadas de esta manera.¹⁹

Propagación de gotitas: las gotitas que se esparcen a través de la toz o el estornudo pueden esparcir con ellas una infección o enfermedad infecciosa. Incluso se puede llegar a contagiar a una persona con el simple hecho de las gotitas a la hora de hablar. Se necesita, para este tipo de transmisión, que las personas estén muy cerca para que se pueda llegar a infectar.¹

1.3.8. Medios de Cultivo:

Los autores Casado et al dicen que de todos los métodos que existen para identificar microorganismos, el de observar su crecimiento en sustancias alimenticias artificiales creadas para ello en el laboratorio es el más eficiente. La sustancia en la que crecen es el medio de cultivo y al crecimiento de los microorganismos se le llama cultivo. Para que un medio de cultivo sea efectivo debe tener determinadas características específicas como: temperatura, grado de humedad, presión de oxígeno, así como un pH adecuado. El medio de cultivo debe tener los nutrientes y factores que son necesarios para el crecimiento de los microorganismos, así como debe estar fuera del alcance de cualquier otro microorganismo que sea contaminante.²²

El agar es un material solidificante altamente utilizado en la preparación de medios de cultivo. Se licua completamente a la misma temperatura del agua hirviendo y para llegar a solidificarse, llega a los 40°. El agar es el más utilizado ya que no tiene efectos sobre los microorganismos y no lo atacan cuando crecen en él. En los medios de cultivo que existen se encuentran materiales que favorecen a los cultivos como los carbohidratos, suero, sangre completa, bilis entre otros. Los hidratos de carbono son utilizados ya que incrementan un valor nutritivo al medio y ayudan a detectar reacciones de fermentación de los microorganismos que ayuden a identificarlos. La sangre y suero son utilizados como ayuda al crecimiento de microorganismos que son menos resistentes. A los medios también se añaden colorantes que son indicadores para detectar, entre otras cosas, la formación de ácido o también como inhibidores de crecimiento de unos microorganismos y de otros no. Por ejemplo, el Rojo Fenol se utiliza como indicador ya que en pH básicos se tiñe de color rojo y en pH ácido es de color amarillo; por otra parte, la violeta de

genciana se usa como inhibidora ya que impide a la proliferación del crecimiento de bacterias Gram positivas.²²

1.3.8.1. Condiciones generales para el cultivo de microorganismos:

El desarrollo en un medio de cultivo muchas veces se ve afectado por una serie de factores que son de suma importancia y que, algunas veces, llegan a ser ajenos del medio. Disponibilidad de nutrientes adecuados: un medio apropiado tiene que tener como mínimo carbono, nitrógeno, azufre, fósforo y sales inorgánicas. En algunos de los casos se necesitarán otras vitaminas y sustancias que inducen al crecimiento del cultivo. En la actualidad, la mejor forma de suministrar estas sustancias requeridas a los medios de cultivos es a través de la peptona, que representa a una fuente muy asequible de nitrógeno y carbón; ya que la mayoría de microorganismo no suelen utilizar directamente las proteínas naturales, tienen la capacidad de poder atacar los aminoácidos y demás compuestos más simples de nitrógeno que están presentes en la peptona.^{21, 22}

Consistencia adecuada del medio: se parte de un medio líquido, pero se puede modificar agregando productos como albúmina, gelatina o agar, dando como resultado que el medio cambie de líquido a sólido o semisólido. Los medios con gelatina no son los más recomendables ya que hay una gran variedad de microorganismos que no crecen como deben a una temperatura inferior al punto de fusión y otros microorganismos tienen la capacidad de licuarla. Presencia de oxígeno y otros gases: una gran cantidad de microorganismos pueden crecer en una atmósfera con una tensión de oxígeno normal. Los microorganismos anaerobios estrictos sólo crecen adecuadamente en una atmosfera sin oxígeno ambiental.^{21, 22}

Los microorganismos anaerobios facultativos tienen la capacidad de adaptarse a cualquier medio atmosférico. Condiciones adecuadas de humedad: se necesita un nivel mínimo de humedad tanto en el medio como en la atmósfera. Hay que pensar que las estufas mantienen entre 35° a 37° y se le habrá que proporcionar una fuente de agua adecuada que mantenga la humedad.^{21, 22}

Luz ambiental: es mejor que se tenga a los medios de cultivos en un ambiente oscuro fuera de la luz solar, la mayoría de los microorganismos crecen en un ambiente oscuro. PH: una concentración adecuada de iones de hidrógeno es de vital importancia para el crecimiento de los microorganismos. La mayoría de microorganismos crecen en un ambiente de pH neutro, pero existen los que requieren de un pH más o menos ácido.^{22, 23}

Temperatura: los microorganismos patógenos humanos crecen alrededor de rangos de temperatura de entre los 37°. Esterilidad del medio: todos los medios de cultivo deben estar en una perfecta esterilidad para así impedir que haya otros microorganismos que alteren, enmascaren o impidan el crecimiento de microorganismos normal. Se utiliza normalmente la autoclave que es el vapor de agua a presión.^{22, 23}

1.3.8.2. Microorganismos en Odontología

La microbiología es la ciencia que estudia los microorganismos en su naturaleza, vida y acción. El término, etimológicamente, es de amplio significado, pero suele utilizarse en sentido limitado para comprender formas microscópicas de vida. Su campo incluye las bacterias, los virus, las levaduras, los mohos y protozoarios, en relación con el hombre y sus actividades, lo mismo que en relación con los animales o las plantas o entre los propios microorganismos entre sí.²¹

Bacterias proviene del término griego bakterion, el cual significa pequeños bastones. Estas son un grupo abundante y heterogéneo de microorganismos unicelulares procariontes; con un tamaño que oscila entre 1 y 10 μm . Las técnicas como la tinción de Gram se utilizan para separar las bacterias en Gram positivos y Gram negativos. Estas diferencias se atribuyen a la composición química distinta de las paredes de ambos grupos bacterianos.^{21, 22}

En un principio la flora es simple y generalmente aerobias (cocos Gram+), las anaerobias se suman cuando aparecen los primeros dientes y cuando se demostró que la microflora bucal podía influir en la enfermedad generalizada, se inició el interés acerca de la naturaleza y

tipos de microorganismos tanto en la boca saludable como en la enferma.²²

Crece tantas gracias a la temperatura, humedad, el pH y disponibilidad de alimento, que provienen de la saliva, líquido crevicular y restos de alimentos. Las bacterias orales son normalmente comensales, en equilibrio con el huésped, pero algunos de ellos adquieren patogenicidad, produciendo caries y enfermedad periodontal.^{21, 22}

1.3.8.3. Morfología Bacteriana:

La morfología de las bacterias debe ser vista desde dos puntos: Células individuales observables solamente al microscopio, colonias bacterianas que se pueden ver a simple vista, pero después de desarrollarse en una superficie de cultivos sólidos. Las diferencias de tamaño, forma y otros detalles de estructura son características de cada grupo de bacterias que nos sirven para la identificación y estudio sistemático. Igualmente, las colonias bacterianas tienen características de tamaños, consistencia, textura y color que dan un valor sistemático, pero por el contrario no dan una importancia fundamental de la morfología celular.²⁴

Se mide habitualmente en micrómetros. Hay variaciones pequeñas de tamaño de las células bacterianas dentro de algunas especies, siendo mayores las diferencias entre las formas bacilares que las de forma esférica. Viéndolo microscópicamente, la mayor diferencia y más importante de las bacterias es su forma, existiendo tres tipos morfológicos distinguibles: Formas esféricas o cocos, formas alargadas o bacilos, formas curvadas, comas o espirilos.²⁴

Las bacterias en forma de cocos, son las más homogéneas con respecto al tamaño, tiene una media de diámetro de 0,6 μm a 1,0 μm . Las formas de los cocos no son siempre esféricas, en donde se encuentran las comunes como: lanceoladas, granos de café, cocobacilares, que tienen una forma achatada. La diferencia que hay entre los subtipos de cocos se basa en la forma que se agrupan. Estos agrupamientos celulares aparecen a consecuencia de: el plano o planos

de división celular y la tendencia que tienen las células hijas a quedarse unidas entre sí cuando la división se ha terminado.²⁴

Cuando las bacterias se separan completamente, se le llama coco. Si las células hijas permanecen ligeramente unidas y la división sucede en un solo plano y se agrupan de dos se les llama diplococos.²³ Si hay una unión más grande de cuatro o más cocos, se le denomina estreptococos. Cuando hay una división mayor en varios planos y la tendencia a permanecer unidos es elevada, y se forman los cocos a una imagen semejante a los racimos de uva, a estos se le llama estafilococos.²⁴

Los bacilos se pueden diferenciar de acuerdo a la anchura, longitud y forma de los extremos de la célula. Los bacilos también pueden presentar agrupaciones de acuerdo a sus células hijas, ya que estas tienen la tendencia a permanecer unidas como en forma empalizada, en V o en letras chinas, sin embargo, estas agrupaciones no tienen la misma importancia morfológica que tienen el agrupamiento de los cocos.²³

La forma espiriliar (espirilo) es como si un bacilo se hubiera torcido y dando como resultado la forma de una hélice. Esta curvatura sólo se forma casualmente en muchas formas bacilares, en el género *Vibrio*, es muy constante y nos ayuda a tener una importancia diferencial. Las bacterias espirilares pueden ser de dos tipos: espira rígida o espira flexible. Cuando las espirilares flexibles se forman un conjunto se le llama espiroquetas. Para la clasificación y diferenciación de las espiroquetas patógenas se basa en ciertos criterios diferenciación morfológica como: la longitud de la vuelta, el ángulo en los extremos de la célula, la presencia de una vuelta externa, la composición del filamento axial.²⁴

1.3.8.4. Características de las colonias bacterianas:

Cuando el crecimiento de las bacterias se da en un medio de cultivo ya sólido, las células permanecen fijas en su posición y se forman mazas de millones de células que son visibles a simple vista. Las colonias ya

formadas varían en su tamaño siendo diminutas que apenas se puedan ver hasta otras que pueden ser de muchos milímetros. El tamaño, forma, textura, olor e incluso color en algunos de los casos ayudan a orientar la identificación de los microorganismos. Se debe tener en cuenta que muchas veces las características mencionadas dependen mucho del medio de cultivo y de la forma de incubación. Se tienen características morfológicas básicas de las bacterias y que son indispensables para el estudio, entre las más importantes tenemos:²⁴

Las colonias bacterianas se clasifican en pequeñas o puntiformes siendo las de 1 mm de diámetro o menores, medianas de hasta 4 mm de diámetro y grandes siendo mayores de 4 mm de diámetro. El tamaño de las colonias es diferente para cada especie o tipo dependiendo de las condiciones de cultivo que se hayan previsto. Hay que tener en cuenta que las características como el tamaño de una colonia cambian con el tipo de cultivo y por esto se recomienda hacer el estudio en el mismo medio. La morfología de la colonia se puede ver en el borde y forma en la que se eleva sobre el medio. Estos bordes pueden ser lisos o irregulares en donde se podrían encontrar las siguientes posibilidades: semiesférica o convexa, plana o en disco, acuminada, cerebroide, plana con bordes elevados, plana con centro elevado.²⁴

Para reconocer la superficie de la colonia bacteriana se examina con una luz reflejada, en donde el resultado puede ser de aspecto liso y con respuesta brillante a la luz, por otro lado, puede mostrar una textura irregular, rugosa y mate sin respuesta a la luz. Se pueden encontrar diferentes consistencias en las colonias de bacterias que pueden pasar de seca y frágil a grasienta y cremosa o viscosa y pegajosa. Hay que recordar que sólo se puede confirmar la consistencia de las colonias bacterianas al tocarlas con el asa de siembra. Se pueden encontrar colonias que son duras y tienen la facilidad de desplazarse por el medio haciendo que la manipulación con el asa sea complicada. Las de apariencia cremosa tienen una superficie que es brillante y que es fácil de manipular. La mayoría de las colonias tienen la característica de tener

una superficie mantecosa lo que hace más fácil su manipulación y poder obtener una porción de la colonia. El *Staphylococcus aureus* normalmente tiene colonias pigmentadas de amarillo dorado.²⁴

Algunas bacterias; sobre todo los cocos, que tienen la capacidad de hemolizar los hematíes de un medio nutritivo como el agar sangre. Esto es gracias a unas sustancias denominadas hemolisinas. La hemolisis puede ser o bien intensa o bien ligera y se puede ver como un halo verdoso alrededor de la colonia. La β hemolisis es la hemolisis intensa, la α hemolisis es la parcial y donde no hay hemolisis es γ hemólisis. La diferenciación de los diferentes tipos de estreptococos se puede ayudar con esta característica.²⁴

Staphylococcus aureus: se caracteriza por ser coco Gram positivo y por ser productores de catalasa. Se caracterizan por ser cocos agrupados en racimos y de características aerobias y coagulasa positiva. Los procesos clínicos producidos por *S. aureus* pueden adoptar formas supuradas, tóxicas o combinadas. No se considera parte de la microbiota oral normal de la cavidad oral.²⁵

Micrococcus spp: se comportan como patógenos humanos siendo cocos Gram positivos que se encuentran en tétradas o racimos. Son microorganismos aerobios. Se cree que en la cavidad oral pueden pertenecer a la placa supragingival, aunque no se tienen los suficientes estudios para demostrarlo.²⁵

Enterococcus faecalis: microorganismo Gram positivo anaerobio, se encuentra en el intestino de los humanos y no causa daños en sus hospederos, también se pueden encontrar en los tractos de los genitales femeninos y en la cavidad oral en menor número.²⁵

Corynebacterium spp: bacilo Gram positivo, hay de dos tipos siendo aerobias y en su mayoría siendo anaerobias facultativas. Se caracterizan porque la identificación morfológica se presenta como pleomórficos dado que algunos son rectos y otros tienden a estar curvados y se encuentran en letras chinas o en “v”.²⁵

Streptococcus spp: cocos Gram positivos que se encuentran en parejas o cadenas. Cuando se siembran en agar sangre producen diferentes tipos de hemólisis. Se produce de forma muy frecuente infecciones como la otitis, sinusitis entre otras.²⁵

Candida albicans: la mayoría de los hongos del género *Candida* pueden observarse en el microscopio como blastoconidios o levaduras (células esféricas u ovoideas) en agar sangre por ejemplo se presenta como colonias cremosas lisas o rugosas después de hacer una incubación de 24 a 48 horas.²⁵

Bacillus spp: son grandes bacilos Gram positivos que se organizan en cadenas, la mayoría de los *Bacillus* no causan enfermedades, aunque en paciente inmunodeprimidos sí pueden hacerlo, la mayoría de estos microorganismos se pueden encontrar en la tierra, agua, aire y la vegetación.²⁵

Haemophilus spp: coco bacilo aerobio que tiene un factor de virulencia que es la presencia de una cápsula de polisacáridos, puede ocasionar meningitis, epiglotitis, neumonía entre otras patologías.²⁵

Bacteroides spp: bacilos género de bacterias anaerobias dominante en el colon de las personas y otros mamíferos son anaerobias y pueden ser móviles y no móviles. También benefician al hospedero ya que al estar en el tracto digestivo evitan que otros potenciales patógenos colonicen.²⁵

Campylobacter spp: bacilos con forma de coma o formando una espiral curvada y son las causantes de gastroenteritis en las personas. Se llega a pasar a los humanos a través de las comidas en especial carnes crudas o poco cocinadas, leche no pasteurizada o agua y hielo contaminados.²⁵

Streptomyces sp: se encuentran normalmente en el suelo y también en ambientes acuáticos. Se utilizan en la industria farmacéutica como productores de antibióticos de uso clínico. Raramente son patógenos, pero pueden producir infecciones en humanos.²⁵

Aerococcus spp: coco Gram positive, es oportunista asociado a bacteriemia, endocarditis e infecciones del tracto urinario.²⁵

Leuconostoc spp: forma de cocoide ovoide que a menudo forman cadenas, se distinguen de los Staphylococcus porque son resistentes a la vancomicina y catalasa negativos.²⁵

Actinomyces spp: bacilo Gram positivo, no esporulado, anaerobio facultativo, se encuentra en la flora normal de la cavidad oral, amígdalas e intestino.²⁵

1.3.9. Apertura Cameral:

El acceso a la cámara pulpar se inicia con la apertura del mismo a través de técnicas que permiten la limpieza de la cámara pulpar y rectificar las paredes hasta localizar e ingresar a los conductos radiculares. La apertura cameral permite tener una visibilidad e iluminación de la cámara pulpar y de la entrada de los conductos radiculares, también con la realización correcta se llega a tener una facilidad de instrumentación. En el caso de que la apertura no se realice con el debido cuidado o siguiendo los protocolos, para garantizar un tratamiento exitoso.²⁶

Las dificultades que se encuentran en el tratamiento de endodoncia como la forma, dimensiones y la poca visibilidad dan a pensar que se tiene que hacer un preoperatorio cuidadoso. El examen clínico nos ayudará a saber antes del tratamiento todas estas negativas que podríamos encontrar aparte de las ya mencionadas como restauraciones, abrasiones, caries, etc y que se deben tener en cuenta ya que podrían ser factores que modifiquen la cámara pulpar.²⁶

1.3.9.1. Grupo Incisivos:

La apertura cameral de los incisivos se inicia en la cara palatina, a 2 mm del cingulum, utilizando una fresa redonda con una proyección de 45° con respecto al eje del diente perforando el esmalte y dentina hasta llegar a la cámara pulpar, se llega a esta zona con la sensación de caer en un vacío.²⁶

1.3.9.2. Grupo Canino:

La apertura cameral de los caninos se hace en la cara palatina a 2 mm del cingulum, con la ayuda de una fresa redonda y una proyección de 45° con respecto al eje del diente y perforando el esmalte y dentina

hasta llegar a la cámara pulpar, se llega a esta zona con la sensación de caer en un vacío.²⁶

1.3.9.3. Grupo Premolares:

La apertura cameral de los premolares inferiores se hace en el tercio medio del surco mesiodistal en la cara oclusal del diente y con una proyección paralela al del eje mayor del diente y perforando el esmalte y dentina hasta llegar a la cámara pulpar, se sabe que se llega a esta zona por la sensación de caer en un vacío.²⁶

1.3.9.4. Grupo Molares:

Se realiza la apertura cameral en el grupo de los molares ubicando la fresa en la cara oclusal del diente en la fosa central, se inclina suavemente a la pieza y fresa y se hacen movimientos de tracción hasta penetrar el esmalte, la dentina y llegar a la cámara pulpar, una vez que se llega a esta zona se da una sensación de caer en un vacío.²⁶

1.4 Formulación del problema

¿Cuál es la contaminación bacteriana de los guardapolvos antes y después de un procedimiento odontológico en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, Piura 2018?

1.5 Justificación del estudio

El odontólogo durante sus prácticas en el pregrado y en el ejercicio de su profesión realiza a diario procedimientos en los que tiene contacto con superficies y fluidos con los pacientes, por tal motivo esta propenso a la contaminación que estos llevan consigo sobre todo con los diversos tipos de especies bacterianas que pueden encontrarse, muchas de ellas patógenas que pueden traer problemas en la salud tanto del paciente, profesionales y personal que labora en el área. En la odontología hay diversas áreas en las que tienen contacto en saliva, sangre, bacterias. Estos fluidos y microorganismos pueden ser transportados de la boca del paciente a diferentes lugares y superficies; éstas últimas sobre todo en el mismo operador que tienen contacto sus manos como, el guardapolvo, cofia, mascarilla, guantes, etc. La apertura cameral es una de las fases más importantes de la

endodoncia, debido a que la contaminación bacteriana puede salir o ingresar a la cámara pulpar durante la preparación afectando al paciente y operador. La mayoría de estudiantes y profesionales prestan poca importancia a las especies microbianas que existen en las superficies donde pueden tener contacto, así como la probabilidad de su persistencia y/o patogenicidad aumentando el riesgo de contaminación y el desarrollo de enfermedades. Los usos estrictos de los elementos de bioseguridad minimizarán el riesgo de contaminación de los operadores. Si bien es cierto el uso de estas protecciones disminuyen del riesgo de contaminación, no se han realizado investigaciones donde se evalúe la contaminación bacteriana de los principales elementos utilizados en la vestimenta como bioseguridad previa y luego de una apertura cameral. El conocimiento de estas características microbianas permitirá mejorar los protocolos de bioseguridad en la atención de los pacientes y disminuir la contaminación cruzada.

1.6 Hipótesis

Se encuentra implícita en el trabajo por ser de tipo descriptivo.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Determinar la contaminación microbiana de los guardapolvos antes y después de un procedimiento odontológico en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, Piura 2018.

1.7.2 Objetivos Específicos

1. Determinar la contaminación microbiana de los guardapolvos según tipo de microorganismo después de un procedimiento odontológico en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, Piura 2018.
2. Determinar la contaminación bacteriana de los guardapolvos según cantidad de microorganismos después de un procedimiento odontológico en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, Piura 2018.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

Según Sampieri²⁷ la presente investigación es de tipo descriptiva-observacional, además es una investigación de corte transversal porque la observación de la variable en la unidad de observación será de un solo momento.²⁷

2.2 Variables, Operacionalización

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Contaminación Microbiana	Es la transferencia de microorganismos de un ambiente a otro donde normalmente no se encuentran de forma directa o indirecta.	Se tomará la muestra de los microorganismos presentes en los guardapolvos antes y después de un tratamiento endodóntico denominado apertura cameral mediante la técnica de hisopado.	Cantidad Tipo de microorganismos	UFC/Guardapolvo Bacterias G+ Bacterias G- Hongos	Escala Nominal

2.3 Población y muestra

2.3.1. Población

La población estuvo comprendida por 10 guardapolvos estériles utilizados por los operadores

2.3.2. Cálculo del tamaño de la muestra

Para obtener la muestra se aplicó la fórmula de determinación de ensayos en modelos experimentales y sus parámetros correspondientes:

$$N = p (1 - p) (Z/e)^2$$

p = probabilidad de ocurrencia, en este caso 50% o sea 0,5

$Z_{\alpha/2}$ = Constante que indica el nivel de confianza, que al 95% sugiere trabajar con el valor de 1,96.

e = error permitido, en este caso un error del 10%.

Reemplazando valores:

$$N = 0,5 (1 - 0,5) (1,96/0,1)^2$$

$$N = 0,5 (0,5) (38,416)$$

$$N = 9,6$$

$$N = 10.$$

2.3.3. Muestra

La muestra estuvo constituida de 10 guardapolvos.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas e instrumentos

1. Apertura Cameral:

El acceso a la cámara pulpar se inicia con la apertura del mismo a través de técnicas que permiten la limpieza de la cámara pulpar y rectificar las paredes hasta localizar e ingresar a los conductos radiculares. El procedimiento de apertura cameral varía dependiendo del diente que se vaya a tratar:

- a. Grupo Incisivos: La apertura cameral de los incisivos se inicia en la cara palatina, a 2 mm del cingulum, utilizando una fresa redonda con una proyección de 45° con respecto al eje del diente perforando el esmalte y dentina hasta llegar a la cámara pulpar, se llega a esta zona con la sensación de caer en un vacío.²⁶
- b. Grupo Canino: La apertura cameral de los caninos se hace en la cara palatina a 2 mm del cingulum, con la ayuda de una fresa redonda y una proyección de 45° con respecto al eje del diente y perforando el esmalte y dentina hasta llegar a la cámara pulpar, se llega a esta zona con la sensación de caer en un vacío.²⁶
- c. Grupo Premolares: La apertura cameral de los premolares inferiores se hace en el tercio medio del surco mesiodistal en la cara oclusal del diente y con una proyección paralela al del eje mayor del diente y perforando el esmalte y dentina hasta llegar a la cámara pulpar, se sabe que se llega a esta zona por la sensación de caer en un vacío.²⁶
- d. Grupo Molares: Se realiza la apertura cameral en el grupo de los molares ubicando la fresa en la cara oclusal del diente en la fosa central, se inclina suavemente a la pieza y fresa y se hacen movimientos de tracción hasta penetrar el esmalte, la dentina y llegar a la cámara pulpar, una vez que se llega a esta zona se da una sensación de caer en un vacío.²⁶

2. Guardapolvo: Procedimiento para la toma de muestra:

El guardapolvo utilizado fue estéril de fábrica de un solo uso de la marca MXE, siendo de material de tela no tejida de polipropileno al 100% y de color azul, este guardapolvo se utiliza para procedimiento quirúrgicos en donde se necesita esterilidad. Previo a la recolección de la muestra es necesario colocarse todas las barreras de protección personal, esto es: cofia, mascarilla, gafas, mandil y guantes estériles para evitar cualquier tipo de contaminación tanto de las muestras como del profesional que realiza el procedimiento.

Una vez que los estudiantes que participaron en el procedimiento -motivo de la presente investigación- han aceptado participar en el estudio y previamente hayan firmado el consentimiento informado, se les pedirá no moverse del área destinada para la toma de las muestras, donde se les indicará que se retiren cualquier objeto que impida la toma de las mismas. Para la recolección de las muestras se utilizaron hisopos estériles colocados en tubos de ensayo con 5 ml de agua peptonada a utilizar como medio de transporte, sellados herméticamente y rotulados. Se procedió a realizar el hisopado de tres áreas específicas del guardapolvo: El área del cuello abarcando la zona del pecho. El área de los bolsillos, tanto interna como externamente. Y del área de la manga activa y el contorno de la misma.

3. Almacenamiento y transporte de las muestras

Una vez terminado la recolección las muestras se verificaron que todos los tubos de ensayo estén bien sellados y correctamente rotulados. Se procedió a colocar en las gradillas, y guardarlas en un contenedor transportador con refrigerantes distribuidos uniformemente (en la base y laterales) para controlar la temperatura óptima de las muestras con lo que se aseguró la cadena de frío. Posteriormente se procedió a trasportarlo al Laboratorio de Microbiología, Parasitología y Laboratorio Clínico de la Universidad César Vallejo.

4. Siembra de las muestras

La siembra de las muestras se realizó en condiciones de esterilidad, para ello se trabajó con varios mecheros de alcohol alrededor del área de siembra, la que se realizó a partir del medio de transporte donde se encontraba el hisopo con la muestra. Con una micropipeta se tomó un inóculo consistente en 100 μL del caldo y se colocó sobre las placas de Petri conteniendo los diferentes medios de cultivo. El inóculo se extendió con ayuda de un asa de Drigalsky. Las placas sembradas fueron invertidas y llevadas a incubación.

5. Incubación de las muestras

Las Placas de Petri fueron colocadas en la incubadora microbiológica en columnas de máximo 5 placas. La temperatura de incubación fue de 36.5 °C durante 48 horas en condiciones de aerobiosis y anaerobiosis según el tipo de medio de cultivo utilizado.

6. Observación de los resultados

A las 48 horas de incubación se realizó el recuento de todas las unidades formadoras de colonia (UFC) que desarrollaron en los medios de cultivo selectivos así mismo se identificaron todas las características macroscópicas que presentaban las colonias (color, forma, tamaño, textura y borde) y microscópicas del microorganismo mediante la tinción de Gram. Todas estas características más las obtenidas de las pruebas bioquímicas de identificación (prueba de catalasa, prueba de coagulasa, crecimiento en medios TSI, LIA, CITRATO, MR-VP Y SIM) permitieron identificar a los microorganismos que desarrollaron.

7. Eliminación de los desechos

Una vez finalizada la investigación se procedió a realizar la limpieza de cada área utilizada. Todos los materiales empleados fueron descontaminados mediante autoclavado. Los materiales reutilizables fueron lavados, desinfectados, secados y colocados en su área respectiva. Los materiales desechables fueron autoclavados y eliminados en sus recipientes indicados según tipo de residuo.

2.4.2 Validez y Confiabilidad:

Para garantizar las condiciones idóneas de realización de los ensayos, se realizó una validación de los protocolos de desinfección y esterilidad de todos los materiales utilizados en el procedimiento de apertura cameral, así como de las unidades dentales. Todo instrumental de mango de acero inoxidable o mango de plástico fue esterilizado en autoclave u horno esterilizador según tipo de material. La pieza de mano, la mascarilla y la cofia fueron esterilizadas en autoclave a 121 °C por 30 minutos. Para ello fue colocada bolsas especiales para autoclave. El instrumental metálico se esterilizó en horno a 180 °C durante 120 minutos.

El sillón de las unidades dentales donde se llevaron a cabo los procedimientos fueron desinfectadas con alcohol al 70%, 30 minutos antes del inicio de cada procedimiento odontológico, con un paño embebido en alcohol 70°. La escupidera fue desinfectada después de la atención de cada paciente. Para ellos se realiza un primer lavado con agua y detergente para eliminar cualquier residuo observable. Luego se realiza una desinfección con hipoclorito al 1% y un posterior enjuague con agua destilada estéril, el mismo procedimiento se realizará para la lámpara y la mesa de trabajo. El succionador y la jeringa triple, fueron desinfectados al inicio del procedimiento con glutaraldehído al 2%, esto es durante 10 horas antes de los tratamientos.

Las unidades formadoras de colonias, marca *Giardino* y microscopía óptica.

2.5 Métodos de análisis de datos

Los resultados obtenidos fueron tabulados en el software Microsoft Office Excel 2010 y analizados en el paquete estadístico SPSS v.20.

2.6 Aspectos éticos

La información obtenida en la presente investigación es confidencial debido a que los instrumentos de recolección de datos solo serán utilizados únicamente con fines científicos. Se cumplieron los principios de Helsinki respecto al manejo de la información. Los residuos biocontaminados fueron eliminados de acuerdo al protocolo de bioseguridad establecido por la Clínica Estomatológica y laboratorios de la Universidad Cesar Vallejo, Piura.

III. RESULTADOS

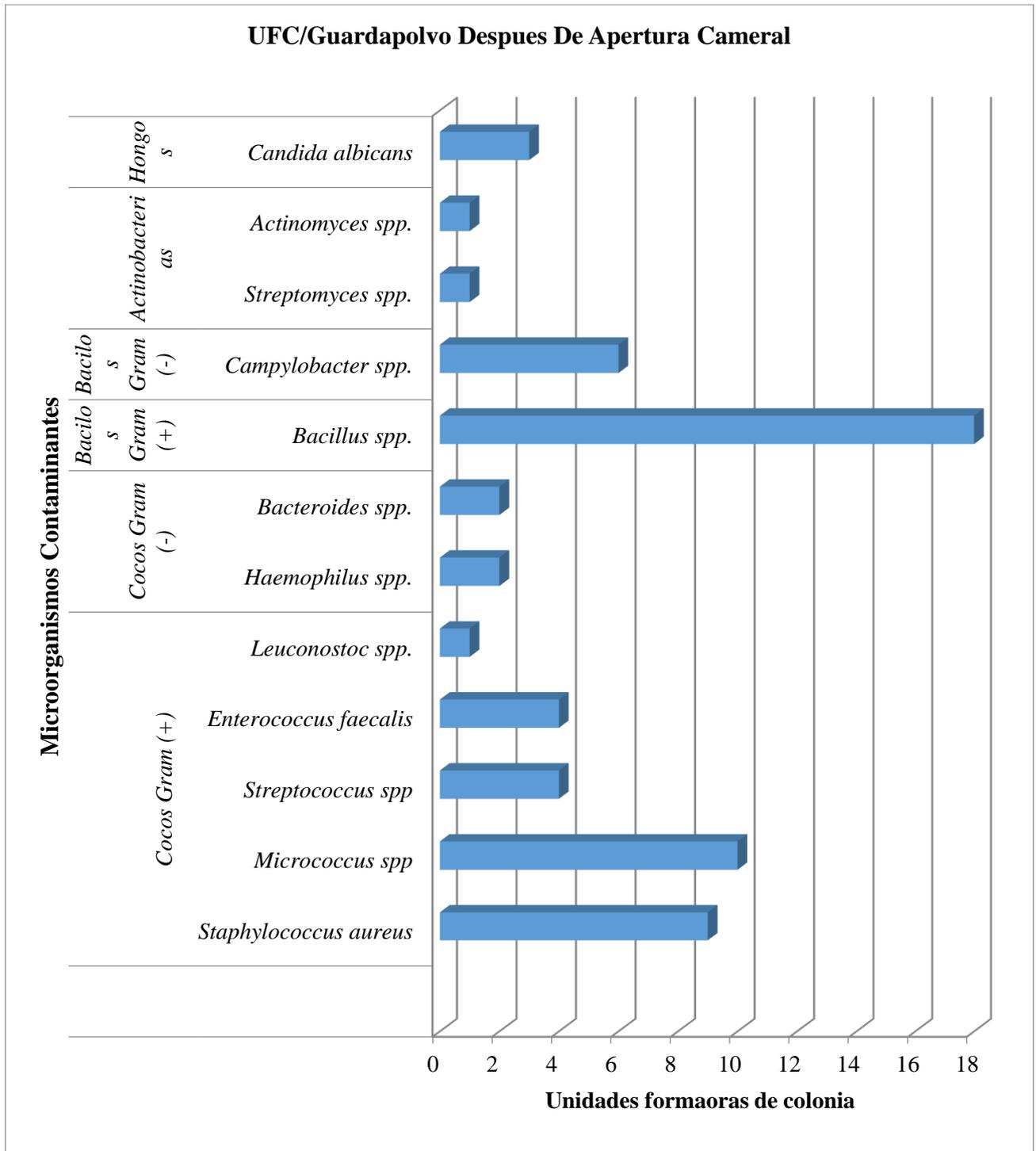
Tabla 1. Contaminación microbiana del guardapolvo antes y después de un proceso de apertura cameral en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, Piura 2018.

MICROORGANISMOS	UFC/GUARDAPOLVO		
	ANTES AC	DESPUÉS AC	%
Cocos Gram (+)	0	28	45,9
Cocos Gram (-)	0	4	6,6
Bacilos Gram (+)	0	18	29,5
Bacilos Gram (-)	0	6	9,8
Actinobacterias	0	2	3,3
Hongos	0	3	4,9
TOTAL	0	61	100

AC= Apertura cameral

Fuente: base de datos recopilados por el autor

En la Tabla 1 se observa que antes del procedimiento odontológico no se encontraron microorganismos (el proceso fue controlado mediante la esterilización previa de todos los materiales y la desinfección de las unidades dentales donde se llevaron a cabo los procedimientos), y después del procedimiento si se identificaron bacterias del tipo cocos Gram positivos (45,9%), cocos Gram negativos (6.6%), Bacilos Gram positivos (29,5%), Bacilos Gram negativos (9,8%), Actinobacterias (3,3%), hongos (4,9%).



Fuente: base de datos recopilador por el autor.

Figura 2. Contaminación microbiana de los guardapolvos según tipo y cantidad de microorganismo después de un procedimiento odontológico en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, Piura 2018. Se observa que el microorganismo más frecuente es *Bacillus spp.* (18 UFC) seguido de *Micrococcus spp.* (10 UFC) y *Staphylococcus aureus* (9 UFC).

IV. DISCUSIÓN

Se ha determinado que el 90% de los guardapolvos muestreados en la presente investigación presentaron contaminación para diferentes microorganismos, siendo los microorganismos prevalecientes detectados los cocos Gram (+), entre los cuales el *Staphylococcus aureus* y el *Micrococcus* spp, con 20% cada uno, son los más predominantes.

Esto concuerda con los distintos estudios precedentes efectuados en diferentes países, en los cuales se ha determinado que los cocos Gram (+) son los gérmenes patógenos más abundantes en muestras recolectadas en batas y mandiles usadas por profesionales, estudiantes y asistentes que trabajan en áreas dentales de clínicas y hospitales, cuya cepa prevaleciente fue el *Staphylococcus aureus* en la mayoría de los casos. Por ejemplo, Sangoquiza², aunque en su trabajo realizado en Ecuador analizó tres áreas distintas del guardapolvo y discriminó sus resultados en función a los hallazgos encontrados en las áreas de pecho, manga activa y bolsillo del guardapolvo, determinó que el grupo de microorganismos predominantes fueron los cocos Gram (+) de los cuales el *Staphylococcus aureus* fue el microorganismo más prevaleciente. Por otro lado, Thaore et al⁷ en su investigación realizada en la India, mostró que el 51% de los cultivos fueron cepas de cocos Gram (+) haciéndolos el mayor grupo microbacteriano de contaminación en los guardapolvos de la operatoria dental; de los cuales el coco Gram positivo *Staphylococcus coagulasa* negativa fue el microbio dominante. Así mismo, Reis et al⁸ en una investigación hecha en el Brasil determinó que el *Staphylococcus aureus* (50%) y el *Staphylococcus epidermidis* (40%) fueron las bacterias más predominantes encontradas en los guardapolvos estudiados. En otra investigación hecha por Pydi et al⁹ en el sur de la India se determinó que los cocos Gram (+) (62%) fueron las bacterias más predominantes observadas en las muestras del estudio, seguidas por bacilos Gram (+) (18%). De igual manera Qaday J et al¹⁰ en un estudio hecho en Tanzania determinó que los patógenos más predominantes que contaminaron los guardapolvos fueron los *Staphylococcus aureus* (91.67%), *Pseudomonas aeruginosa* (6,82%) y *Escherichia coli* (2.27%). Otro estudio hecho por Malini M., et al¹¹ en la India determinó que los gérmenes coco Gram positivos (50%) fueron los que dominaron en las colonias en el guardapolvo, seguidos por colonias de coco Gram negativas; de entre los cocos Gram positivo dominó el estafilococo

coagulasa negativo. En otro estudio hecho en la India por Priya H et al¹² se obtuvieron resultados en donde los microorganismos Gram (+) predominaron como contaminantes en los guardapolvos investigados.

Por otro lado, en la presente investigación también se ha ratificado que el guardapolvo utilizado por el operador y asistentes que desarrollan sus actividades en diferentes áreas dentales, son una fuente que conlleva un alto potencial de contaminación cruzada en la práctica odontológica, tal como lo señalan los estudios precedentes. Es decir, los guardapolvos actúan como vectores efectivos de transmisión de infecciones cruzadas. Así por ejemplo, Priya H¹² concluyen en su investigación que los guardapolvos son una fuente potencial de contaminación cruzada en el área de dental, al igual que en los trabajos de Malini M et al¹¹ y Qaday J et al¹⁰, en donde se pone en evidencia la contaminación de los guardapolvos estudiados en su investigación.

Del mismo modo, en la investigación hecha por Pydi et al⁹ en el sur de la India, los autores concluyeron que los guardapolvos de los estudiantes preclínicos (8%) estaban menos contaminados con patógenos que los estudiantes clínicos (16%), pero que sin embargo los guardapolvos de los primeros estaban más contaminados de agentes no patógenos, que se adquieren del medioambiente, que los de los segundos, atribuyendo esta situación al hecho de que los estudiantes preclínicos también usaban sus guardapolvos en áreas no clínicas. Es importante señalar que en el presente estudio no se identificaron gérmenes Gram (-), que normalmente se adquieren del medioambiente. Esto se debe al hecho que las batas estériles estudiadas fueron utilizadas solamente en el ambiente clínico de trabajo, lo cual pone de manifiesto la importancia de que los profesionales y asistentes que toman parte en la operatoria dental únicamente utilicen estas barreras en el ambiente clínico y no las utilicen fuera de ellos. Esta simple observancia conlleva a una práctica profesional más eficiente y segura y su gran importancia radica en el hecho de evitar la contaminación cruzada, evitando de este modo la transmisión de enfermedades.

En la investigación hecha en el Brasil por Reis et al⁸ se determinó que los guardapolvos de los dentistas estaban contaminados por microorganismos considerados de importancia clínica, contribuyendo a una posible propagación de microorganismos causantes de enfermedades entre los dentistas y los pacientes. Zapata³ y Sangoquiza² en su trabajo hecho en Ecuador pusieron en evidencia que la contaminación de los

guardapolvos utilizados en la práctica dental obedecía a un deficiente uso y lavado profesional de los mismos haciendo patente la falta de prevención y concientización en bioseguridad por parte de alumnos y profesionales odontólogos. Thaore et al⁷ y Saj T et al⁶ en su investigación hecha en la India concluyen que los mandiles son fuentes y funcionan como vector de transmisión de infecciones cruzadas, recomendando elaborar protocolos de prevención para evitar la contaminación entre el doctor y paciente y hacer esfuerzos efectivos para evitar el uso del mandil fuera del área de trabajo acompañado de un lavado profesional diario de los mismos.

V. CONCLUSIONES

1. La contaminación microbiana en los guardapolvos del operador antes del proceso de apertura cameral fue 0 %, mientras que después del proceso de apertura cameral alcanzó una contaminación del 100% principalmente por bacterias y hongos.
2. Los microorganismos contaminantes de los guardapolvos después de un procedimiento odontológico de apertura cameral en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, Piura 2018 fueron *Bacillus* spp. (18 UFC), *Micrococcus* spp (10 UFC), *Staphylococcus aureus* (9 UFC), *Campylobacter* spp. (6 UFC), *Streptococcus* spp (4 UFC), *Enterococcus faecalis* (4 UFC), *Candida albicans* (3 UFC), *Haemophilus* spp. (2 UFC), *Bacteroides* spp. (2 UFC), *Leuconostoc* spp. (1 UFC), *Streptomyces* spp. (1 UFC), *Actinomyces* spp. (1UFC).
3. La contaminación bacteriana de los guardapolvos según cantidad de microorganismos después de un procedimiento odontológico en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, Piura 2018 fue de 61 UFC/ guardapolvo.

VI. RECOMENDACIONES

1. Debido a la contaminación que se encontró en los mandiles durante el procedimiento de apertura cameral en la atención en la Clínica Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo, se recomienda tomar medidas que sean correspondientes a un uso correcto de las barreras de protección.
2. Capacitar a los operadores y profesores de las clínicas estomatológicas en la Universidad Cesar Vallejo para que tomen consciencia de que el uso del mandil es importante en todo tratamiento odontológico para así evitar la contaminación cruzada.
3. Se recomienda que se hagan investigaciones en donde las condiciones del estudio sean reales al día a día de los operadores, ya que sería importante poner en evidencia el estado real de la atención y cuantificar el riesgo que existe de contaminación cruzada y transmisión de enfermedades.

VII. REFERENCIAS

1. Minsa. Norma técnica de bioseguridad en odontología. 2005 [citado 17 Abr 2018] vol. 01 url disponible: <https://www.google.com.pe/search?q=bioseguridad+en+odontolog%C3%ADa&oq=bioseguridad+en+&aqs=chrome.4.69i57j0l2j69i60j69i59j0.4973j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8#>
2. Sangoquiza S, María N. Contaminación microbiana de los uniformes utilizados por estudiantes de tercer nivel de la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador periodo 2017. Proyecto de investigación presentado como requisito para optar por el Título de Odontóloga. Carrera de Odontología. 2017 Quito: UCE. 90 p.
3. Zapata M. Potencial de contaminación del mandil blanco por bacterias aerotransportadas en la Clínica Odontológica de la Universidad de las Américas. Facultad de Odontología. 2016 UDLA. Quito. 99 p
4. Flores M. Evaluación de Grado de contaminación cruzada en piezas de mano de alta rotación en la atención a pacientes en la clínica de la facultad de odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Lima 2013 [Tesis]. Piura: Universidad Mayor de San Marcos. Facultad de odontología; 2013.
5. Troconis J. Control del ambiente de los consultorios odontológicos: uso de bata, tapaboca y calzado. Acta Odontológica Venezolana [Internet]. 2002 [17 Abril 2018]; Volumen 40(3):1 Disponible en: https://www.actaodontologica.com/ediciones/2002/3/control_ambiente_consultorios_odontologicos.asp#top
6. Saj T, Murali PS, Bohra S, Shenoy S, Krishnanayak US. Microbial flora on the white coats o dental health care professionals. Indian J oral Sci [Internet]. 2016 [citado 12 Jun 2018];7:107-9. Disponible en: <http://www.indjos.com/article.asp?issn=0976-6944;year=2016;volume=7;issue=2;spage=107;epage=109;aulast=Saj>
7. Thaore S, Niranjandesai S, Srinidhi S, Surwade P. Microbial contamination of lab coats while performing endodontic treatment. 2016; vol.7 (6):1-6

8. Reis PF, Pagliari BG, Reis CMA, Moro ARP, Santos JB, et al. Dental Care Clothing: An Investigation the Presence of Bacteria Contamination by Public Health Professionals in Southern Brazil. *J Food Process Technol* 2014; 6:407.
9. Pydi S, Pachava S, Sanikommu S. Microbial contamination of the white coats among preclinical and clinical dental students: A comparative cross-sectional study. *J Indian Assoc Public Health Dent* 2015;13:193-6
10. Qaday J, Sariko M, Mwakyoma A, Kifaro E, Mosha D, Tarimo R, et al. Bacterial Contamination of Medical Doctors and Students White Coats at Kilimanjaro Christian Medical Centre, Moshi, Tanzania. *International Journal of Bacteriology* [Internet]. 2015 [citado 12 Jun 2018];2015(1):1-5. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/ijb/2015/507890/cta/>
11. Malini M, Thomas T, Bhargava D, Girija S. Microbiology of the white coat in a dental operatory. *Indian J Dent Res* [Internet]. 2012 [citado 12 Jun 2018];23:841 disponible en: <http://www.ijdr.in/article.asp?issn=0970-9290;year=2012;volume=23;issue=6;spage=841;epage=841;aulast=Malini>
12. Priya H, Acharya S, Bhat M, Ballal M. Microbial Contamination of the White Coats of Dental Students staff in the Clinical Setting. *JODDD* [Internet]. 2009 [citado 12 Jun 2018];3(4);6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3463095/>
13. World Health Organization (2009), Hand Hygiene: Why, How & When?. Disponible en: http://www.who.int/gpsc/5may/Hand_Hygiene_Why_How_and_When_Brochure.pdf
14. Sergio Caballero Gálvez (2008), Conceptos básicos sobre esterilización del instrumental quirúrgico. *Revista Electronica de PortalesMedicos.com*. Disponible en: <https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/914/1/Conceptos-basicos-sobre-esterilizacion-del-instrumental-quirurgico.html>
15. Pareja-Pané G. Riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en la clínica dental. *RCOE* 2004; 9(3):313-321.
16. Enriquez I, Cavero J. infección Nosocomial. Barcelona.

17. Graham MD, Cross Infection. Healthline [internet]. 2016 [citado 17 Abr 2018]. Disponible en: <https://www.healthline.com/health/cross-infection>
18. University of Illinois-Chicago, College of Medicine. Healthline [internet]. 2016 [citado 17 Abri 2018]. Disponible en: <https://www.healthline.com/health/disease-transmission>
19. Delaware Health and social services. Transmisión directa e indirecta de enfermedades. DHSS [internet] 2007 [citado 17 Abr 2018] disponible en: <http://www.dhss.delaware.gov/dhss/dph/files/directindtranspisp.pdf>
20. Villena G. Enfermedades transmisibles en Odontología. Universidad Señor de Sipan. Disponible en <https://es.scribd.com/doc/140505662/ENFERMEDADES-TRANSMISIBLES-EN-ODONTOLOGIA>
21. Otero M J, Otero I J. Manual de Bioseguridad en Odontología. Disponible en: <http://w.w.w.odontomarketing.com/BIOSEGURIDAD.pdf>
22. Casado C, Torrico G, Medina M. Medios de cultivo en un laboratorio de microbiología. 2012
23. Ecured. Medio de cultivo (Microbiología). [Internet] disponible en: [https://www.ecured.cu/Medio_de_cultivo_\(Microbiolog%C3%ADa\)](https://www.ecured.cu/Medio_de_cultivo_(Microbiolog%C3%ADa))
24. Díaz G. Morfología y estructura bacteriana. 2010.
25. Liébana J. Microbiología Oral. 2da edición. Madrid: McGRAW-HILL; 2002.
26. Gonzalez M, Fernández C, Pérez Á, Bilal U, Fernández A. (2008-2009)La cavidad oral como habitat para los microorganismos [Internet]; disponible en: <https://microral.wikispaces.com/La+cavidad+oral+como+habitat+para+los+microorganismos>
27. Soares I, Goldber F. Endodoncia Técnicas y fundamentos. Vol. 1. 1era Edición. Argentina: Editorial Medica Argentina; 2003.
28. Sampieri R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. Quinta Edición. México DF: Mc Graw Hill Educación; 2010.

ANEXOS

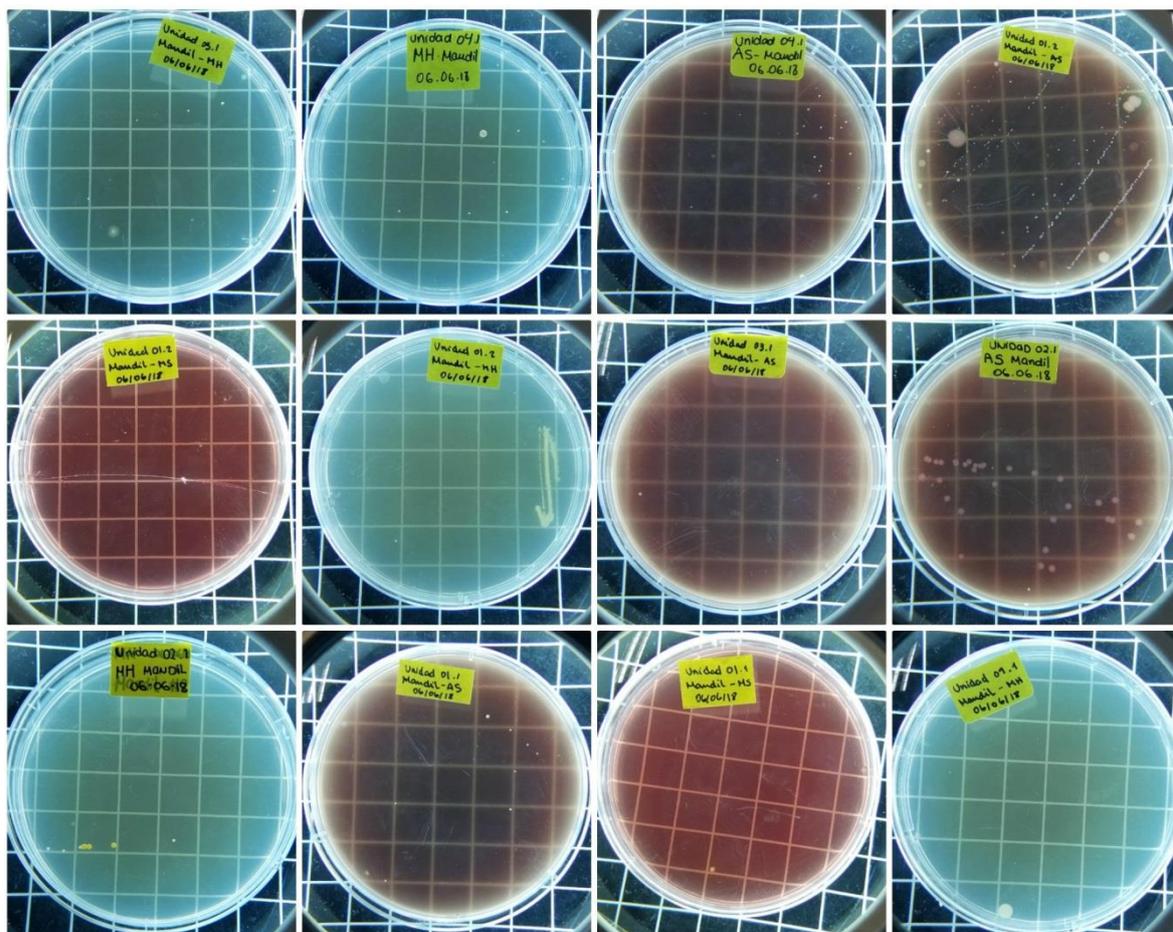
Anexo 1. Matriz de consistencia

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	METODOLOGIA
<p>“CONTAMINACIÓN BACTERIANA DE LOS GUARDAPOLVOS ANTES Y DESPUÉS DE UN PROCEDIMIENTO ODONTOLÓGICO EN LA CLINICA ESTOMATOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA, 2018”</p>	<p>¿Cuál es la contaminación bacteriana de los guardapolvos antes y después de un procedimiento odontológico en la clínica estomatológica de la Universidad César Vallejo – Piura, 2018?</p>	<p>Objetivo General Determinar la contaminación bacteriana de los guardapolvos antes y después de un procedimiento odontológico en la clínica estomatológica de la Universidad César Vallejo – Piura, 2018</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Determinar la contaminación bacteriana de los guardapolvos antes de un procedimiento odontológico en la clínica estomatológica de la Universidad César Vallejo – Piura, 2018.</p> <p>Determinar la contaminación bacteriana de los guardapolvos después de un procedimiento odontológico en la clínica estomatológica de la Universidad César Vallejo – Piura, 2018</p>	<p>Contaminación Bacteriana</p> <p>Indicadores:</p> <p>Microorganismos</p> <p>Bacterias</p> <p>Patógenos</p> <p>Agentes</p>	<p>Esta investigación es descriptiva transversal.</p> <p>G X O</p> <p>Población: 10 aperturas camerales que se hacen este semestre de los diferentes ciclos</p>

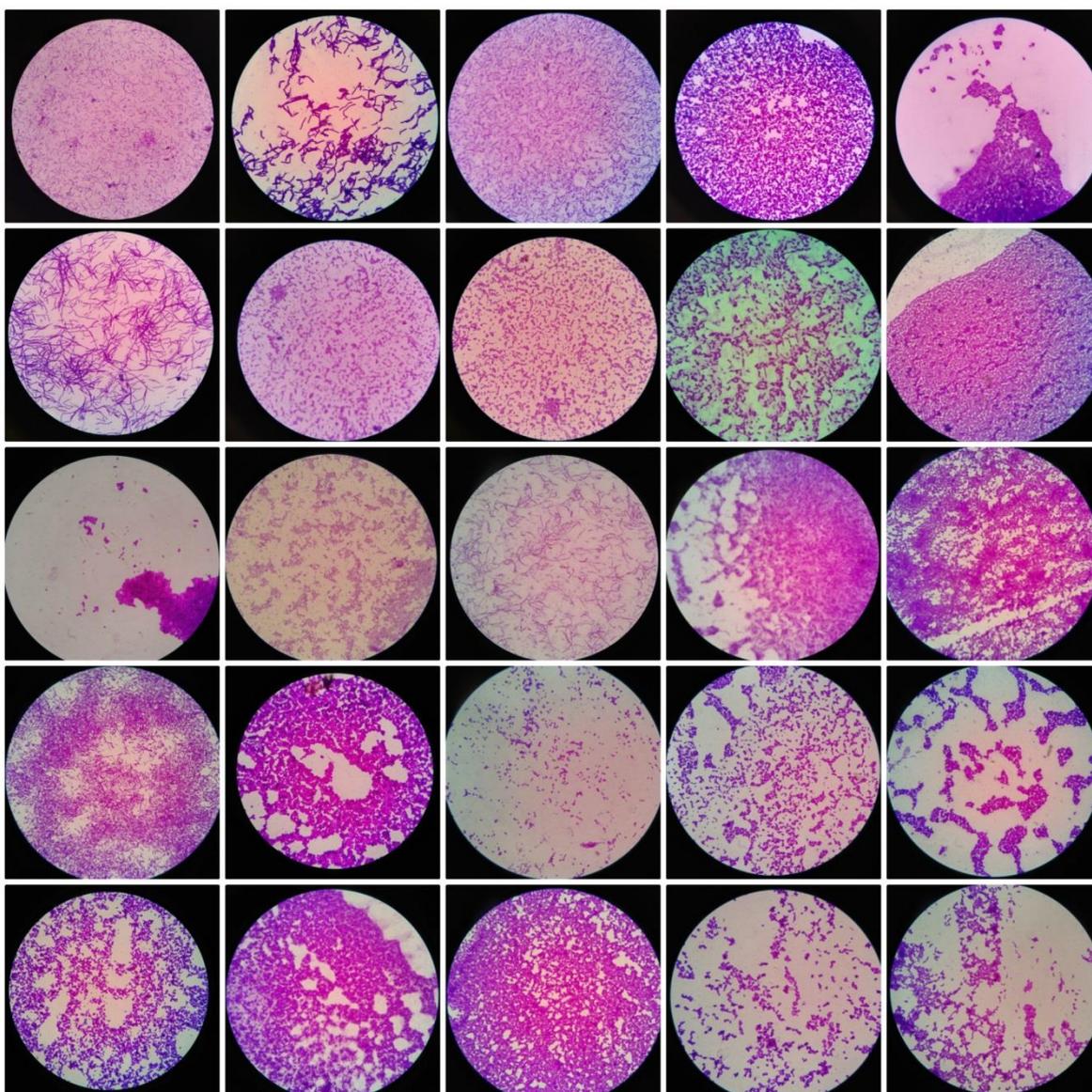
Anexo 2. Ficha de recolección de datos

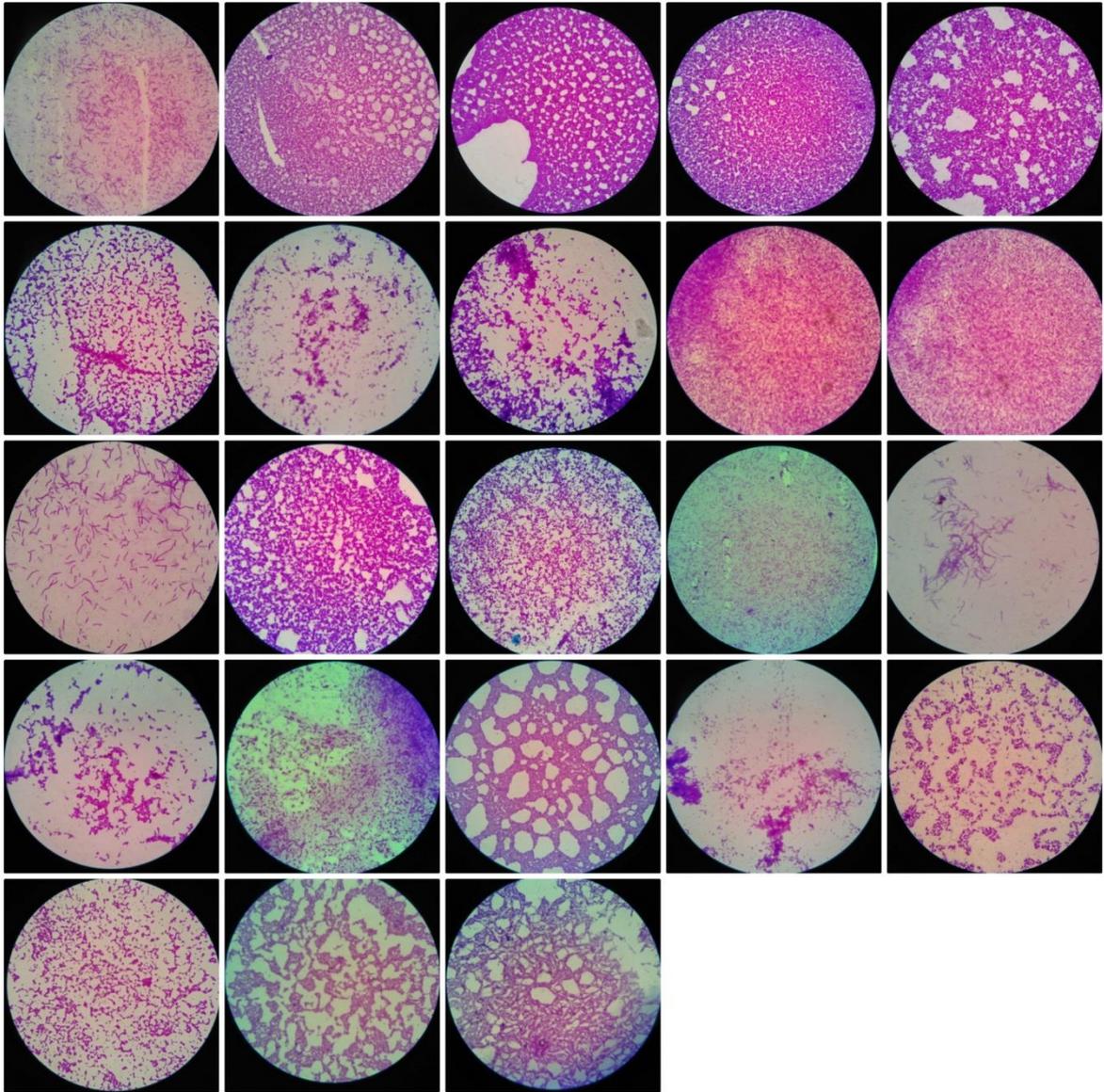
RECUENTO BACTERIANO UFC/GUARDAPOLVO					
	AGAR				
	AM	AS	MS	MH	TOTAL
PACIENTE 1					
PACIENTE 2					
PACIENTE 3					
PACIENTE 4					
PACIENTE 5					
PACIENTE 6					
PACIENTE 7					
PACIENTE 8					
PACIENTE 9					
PACIENTE 10					
	PROMEDIO				

Anexo 3. Fotografías de placas con UFC microbianas sobre contador de colonias



Anexo 4. Fotografía de Microscopía óptica a tinciones microbianas.





Anexo 5. Screenshot de índice de similitud de Turnitin.

The image shows a Turnitin similarity report for a thesis. On the left is the thesis cover page, and on the right is the 'Resumen de coincidencias' (Summary of Similarities) window.

Thesis Cover Page:

- UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**
- FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**
- ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA**
- Título:** "Contaminación microbiana del guardapolvo antes y después de un procedimiento odontológico en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, Piura 2018"
- TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA**
- AUTOR:** Antonio Ángel David Jiménez Otrancada
- ASESOR:** Mg. CD. Paul Martín Herrera Plasencia
- LINEA DE INVESTIGACIÓN:** Enfermedades Infecciosas y Transmisibles
- PIURA – PERU**
- 2018**

Resumen de coincidencias (Summary of Similarities):

Rank	Source	Similarity %
1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	6 %
2	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	3 %
3	ipeno.com Fuente de Internet	3 %
4	microbitos.files.wordpr... Fuente de Internet	2 %
5	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1 %
6	bitacoralq.blogspot.com Fuente de Internet	1 %
7	issuu.com Fuente de Internet	1 %
8	www.feriadelasciencia... Fuente de Internet	1 %

The total similarity index is **28 %**.



Anexo 6. Acta de aprobación de originalidad de tesis.

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

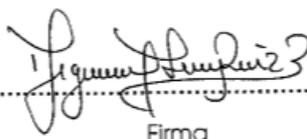
Yo, **MIGUEL ANGEL RUIZ BARRUETO**, docente de la Facultad de Ciencias Médicas y Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad César Vallejo Filial Piura, revisor de la tesis titulada:

“CONTAMINACIÓN BACTERIANA DEL GUARDAPOLVO ANTES Y DESPUÉS DE UN PROCEDIMIENTO ODONTOLÓGICO EN LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, PIURA 2018”, del estudiante **JIMÉNEZ ONTANEDA ANTONIO ANGEL DAVID**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **28 %** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Piura, 07 de agosto del 2018.





Firma

MSc. Miguel Angel Ruiz Barrueto

DNI: 42814146

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

Anexo 7. Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV.

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, **ANTONIO ANGEL DAVID JIMÉNEZ ONTANEDA**, identificado con DNI N° **70344876**, egresado de la Escuela Profesional de **ESTOMATOLOGÍA** de la Universidad César Vallejo, autorizo (**X**), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **“CONTAMINACIÓN BACTERIANA DEL GUARDAPOLVO ANTES Y DESPUÉS DE UN PROCEDIMIENTO ODONTOLÓGICO EN LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, PIURA 2018”**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



 FIRMA

DNI: **70344876**

FECHA: 07 de agosto del 2018



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

Anexo 8. Autorización de la versión final del trabajo de investigación.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE, EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
EP DE ESTOMATOLOGÍA

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

JIMÉNEZ ONTANEDA ANTONIO ÁNGEL DAVID

INFORME TÍTULADO:

“CONTAMINACIÓN MICROBIANA DEL GUARDAPOLVO ANTES Y DESPUÉS DE UN PROCEDIMIENTO ODONTOLÓGICO EN LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, PIURA 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

CIRUJANO DENTISTA

SUSTENTADO EN FECHA: **07/08/2018**

NOTA O MENCIÓN: **ONCE (11)**

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

