



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

“ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL INSTRUMENTAL
UTILIZADO EN OPERATORIA DENTAL EN PRÁCTICAS
PRE PROFESIONALES DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA
DE LA CIUDAD DE CUENCA”

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

AUTOR: JOSELINE ZULEMA FAJARDO WASHCO

DIRECTOR: OD. ESP. MAGALY NOEMI JIMÉNEZ ROMERO

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

“ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL INSTRUMENTAL
UTILIZADO EN OPERATORIA DENTAL EN PRÁCTICAS
PRE PROFESIONALES DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA
DE LA CIUDAD DE CUENCA”

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

AUTOR: JOSELINE ZULEMA FAJARDO WASHCO

DIRECTOR: OD. ESP. MAGALY NOEMI JIMÉNEZ ROMERO

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Análisis microbiológico del instrumental utilizado en operatoria dental en prácticas preprofesionales de una universidad privada de la ciudad de Cuenca

Microbiological analysis of instrumentation used in dental surgery in pre-professional practices at a private university in the city of Cuenca

Resumen

Introducción: Dentro de la atención odontológica la bioseguridad se ha convertido en un pilar fundamental para garantizar la salud y seguridad tanto de los pacientes como del personal odontológico, los métodos más comunes para la desinfección de los instrumentos son a través del uso de ultrasonido o detergentes enzimáticos y el equipo conocido como autoclave es utilizado para esterilizar instrumentos reutilizables, por lo cual es fundamental el manejo de la temperatura adecuada para eliminar virus, microorganismos y esporas que estén presentes. **Objetivo:** Analizar los microorganismos presentes en las superficies del instrumental de operatoria estéril. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio con diseño descriptivo de cohorte transversal, mediante la toma de 100 muestras del instrumental odontológico utilizado en operatoria dental, se clasificó en 3 grupos: 25 exploradores, 25 espejos bucales, 50 fresas de diamante, la toma de muestras individuales mediante un hisopo estéril fue hecha aleatoriamente en la clínica odontológica durante las prácticas preprofesionales de una universidad privada al instrumental que pertenecía a los estudiantes de 5to a 10mo ciclo de la carrera de Odontología, para determinar la asociación de la contaminación de acuerdo al tipo de instrumental se utilizó la prueba Chi cuadrado con un nivel de significación $\alpha=0.05$, se usó el programa **Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) v25**. **Resultados:** Se demostró la presencia de un 14% de contaminación con presencia de microorganismos cocos Gram positivos, sin presencia de bacilos gram negativos ni levaduras. **Conclusión:** El análisis del instrumental presentó una contaminación de microorganismos cocos grampositivos, los hallazgos subrayan la importancia de los métodos de desinfección previo a la esterilización del instrumental.

Palabras clave: Análisis, Bioseguridad, Esterilización, Microbiología, Agar. (Fuente: Decs/MeSH NLM)

Abstract

Introduction: Within dental care, biosafety has become a fundamental cornerstone to guarantee patients' and dental professionals' health and safety. The most common disinfection methods for instruments are using ultrasound or enzymatic detergents; the equipment known as autoclave is used to sterilize reusable instruments; therefore, it is essential to manage the appropriate temperature to remove viruses, microorganisms, and spores that may be present. **Objective:** To analyze the microorganisms present on sterile surgical instrument surfaces. **Materials and Methods:** A descriptive cross-sectional cohort design study was conducted by taking 100 samples of dental

instrumentation used in dental surgery classified into three groups: 25 explorers, 25 mouth mirrors, and 50 diamond burs; individual sampling by a sterile swab was done randomly in the dental clinic during the pre-professional practices of the Catholic University of Cuenca to the instruments belonging to students from 5th to 10th level of the Dentistry career to determine the association of contamination according to the type of instruments; the Chi-square test was used with a significance level $\alpha=0.05$, using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) v25. **Results:** It was demonstrated that 14% of contamination with Gram-positive cocci was present, without Gram-negative bacilli or yeasts. **Conclusion:** The analysis of the instruments showed contamination of Gram-positive cocci microorganisms; the findings underline the importance of disinfection methods before sterilizing the instruments.

Keywords: Analysis, Biosafety, Sterilization, Microbiology, Agar.

Introducción

Dentro de la atención odontológica la bioseguridad se ha convertido en un pilar fundamental para garantizar la salud y seguridad tanto de los pacientes como del personal odontológico ^{1,2}. Desde el uso de equipo de protección personal hasta la esterilización rigurosa de los instrumentos, permitirá prevenir la transmisión potencial de distintos microorganismos infecciosos ³.

Depende de varios factores garantizar la esterilización confiable de cada instrumento utilizado en operatoria dental.⁴ Existe instrumental crítico, el cual penetra tejidos blandos y duros, tales: exploradores, fresas de alta y baja velocidad, entre otros; los cuales presentan gran riesgo de transmisión de infecciones al no cumplir un protocolo estricto de esterilización ^{4,5}.

Por otra parte las cubetas, separadores bucales, atacadores de bola que no penetren la piel pero si tienen contacto con mucosa intacta pertenecen al grupo de los instrumentos semicríticos, y finalmente el material no crítico ⁵, solo entra en contacto con la piel intacta del paciente como las lámparas de fotocurado, sillón, bandejas y demás, con este material se puede realizar una limpieza común y la respectiva desinfección sin necesidad de esterilización, mientras que el instrumental semicrítico y crítico, resistente al calor, será desinfectado de manera más profunda y llevado al autoclave ^{6,7}.

Uno de los métodos de esterilización más utilizados actualmente es mediante calor húmedo en autoclave, aunque antes de la esterilización o desinfección de alto nivel, el instrumental debe cumplir un proceso de prelavado, lavado, secado y empaçado ^{8,9}.

El prelavado es el primer paso en el proceso de desinfección y esterilización, este se realiza bajo un método mecánico, los desechos como sangre, saliva y materia orgánica o inorgánica deben estar completamente eliminados de los instrumentos, debido a que evitan que el agente de esterilización (vapor) entre en contacto con la superficie del instrumento para matar los microorganismos presentes ^{10,11}. Los métodos más comunes para limpiar los instrumentos son a través del uso de ultrasonido o de detergentes enzimáticos, este proceso se realiza sumergiendo el material en el detergente como el Para-Enzyme al 2% diluido en un litro de agua, dejándolo actuar mínimo un minuto,

después de transcurrir este tiempo, se desecha esta solución, el instrumental se coloca en una bandeja con ranuras para realizar un cepillado mecánico al material bajo el chorro de agua corriente, con mayor énfasis en las partes activas de los instrumentos, así se logra la remoción y disminución de la biocarga por arrastre ^{12,13}.

Una vez completado el prelavado se pasa a la fase del lavado propiamente dicho en el cual dejamos reposar este material en un recipiente con sablón (Glutaraldehído al 2%), por mínimo 10 minutos para garantizar una acción bactericida, fungicida, inactivando virus ^{9,14}.

Finalmente se realiza un último enjuague del material, este debe ser secado de preferencia con toallas desechables, una vez seco lo empaquetaremos en las fundas para su esterilización, con el material dentro y sellado debe colocarse en el esterilizador de modo que todas las superficies queden expuestas directamente al agente esterilizante, una vez que se complete el ciclo de esterilización, permitimos que los paquetes se enfríen y se sequen dentro de la cámara ^{14,15}.

El equipo conocido como autoclave es utilizado para la esterilizar instrumentos reutilizables, por lo cual es fundamental que la misma maneje una temperatura ideal para saber que es letal para los diferentes tipos de virus, microorganismos y esporas que estén presentes ¹⁶.

Una universidad del Ecuador evaluó la eficacia del proceso de esterilización del instrumental en autoclave, el 81,25% no tuvo contaminación, demostrando así la efectividad del proceso de esterilización mediante calor húmedo del instrumental odontológico, a condiciones de 121° C de 20 a 30 minutos mínimo de esterilización ^{16,17}.

Según un estudio in vitro realizado en las clínicas de Aga Khan University Hospital Karachi de Pakistán se identificó un 77,14% de presencia de crecimiento microbiano en las fresas de alta velocidad luego de pasar por los procesos de esterilización detallados anteriormente, esto demuestra que independientemente del método de limpieza previa, las fresas dentales tienen gran dificultad de limpieza ¹⁸.

Por consiguiente, el presente estudio tiene como objetivo analizar los microorganismos presentes en las superficies del instrumental de operatoria estéril.

Materiales y métodos

Este estudio es un análisis observacional transversal realizado para determinar la presencia de microorganismos en las superficies del instrumental utilizado en el área de Operatoria Dental, con la aprobación del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos bajo el código CEISH-UCACUE 167, el análisis se realizó en las clínicas de prácticas preprofesionales de una universidad privada de la ciudad de Cuenca dentro del periodo académico Marzo 2023 a Julio 2023, el instrumental perteneció a los estudiantes de 5to a 10mo ciclo de la carrera de Odontología, para la realización de este estudio se aceptaron como criterios de inclusión el instrumental dental esterilizado tales: explorador, espejo, fresa redonda y fresa cilíndrica; estéril, correctamente sellado, mientras que los criterios de exclusión fue instrumental en mal estado o deteriorado, no

lavado y en fundas reutilizadas o de tela. Se obtuvo un total de 100 muestras, divididas en 3 grupos: 25 exploradores, 25 espejos bucales, 50 fresas diamantadas.

La toma de muestras del instrumental se realizó aleatoriamente de forma individual en distintos cubículos de la clínica universitaria, asignados para cada estudiante en el área de operatoria dental, después de haber pasado por el proceso de esterilización dentro del autoclave. Primeramente, se colocó un campo quirúrgico de mesa, previo a su uso en el paciente abrimos las fundas del instrumental utilizando el equipo de protección personal respectivo como; guantes de vinilo, mascarilla facial, gorro quirúrgico, bata de cuerpo entero y con un hisopo estéril Citoswab (Paquete estéril con medio Stuart+hisopo) se abre el paquete por la parte superior sin tocar la punta del hisopo, se realiza el hisopado en la superficie activa de cada instrumental seleccionado y guardamos el hisopo dentro de medio de transporte Stuart, evitando la muerte de los posibles organismos, en este medio las muestras fueron trasladadas el mismo día de cada toma al laboratorio de Biología Molecular y Genética, ubicado en la Basílica de la Universidad Católica de Cuenca.

Una vez llevadas las muestras al laboratorio, se realizó la siembra de estas en tres medios de cultivo: Agar Sangre (AS), Agar Eosina Azul de Metileno (EMB), y Agar Sabouraud (SBD). Se dejaron en incubación a 36°C por 24 horas. Transcurrido este tiempo se reconoció el crecimiento, identificación presuntiva, conteo de colonias y se registran los datos obtenidos en una ficha de recolección de datos (Figura 1).

Después de la recolección de los datos los medios de cultivo se esterilizaron en la autoclave para luego ser desechados en fundas rojas y cumplir con una correcta eliminación de desechos biopeligrosos.

La ficha de recolección constaba de la fecha, número de muestra, sillón, clínica, observaciones y resultados de las mismas, para posteriormente transferir los datos a el programa computarizado Excel, y proceder con el análisis de la información siendo estos representados en frecuencia y porcentajes, para determinar la asociación de la contaminación de acuerdo al tipo de instrumental se utilizó la prueba Chi cuadrado con un nivel de significación $\alpha=0.05$, se usó el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) v25.

Resultados

Dentro del estudio se analizó 100 instrumentos estériles utilizados en el área de operatoria dental con el objetivo de identificar microorganismos presentes, se dividió el instrumental en cuatro grupos más utilizados en el área de operatoria, tales como: explorador, espejo bucal, fresa cilíndrica y fresa redonda, cada grupo consta de 25 muestras cada uno, sumando un total de 100 muestras analizadas.

Se identificó que las fresas de diamante poseen la mayor carga de contaminación, representando el 8% de contaminación microbiana, seguido de los espejos bucales los cuales presentaron el 6% de contaminación y finalmente los exploradores no resultaron con presencia de microorganismos, resultando con un total del 14% de contaminación

microbiana. Para determinar la asociación de la contaminación en relación con el tipo de instrumental se utilizó la prueba de Chi cuadrado con un nivel de significancia de $\alpha=0.05$, sin embargo, no se evidenció un nivel significativo de contaminación entre los diferentes tipos de instrumental perteneciente al instrumental de operatoria. (Tabla 1)

Las muestras contaminadas se sembraron en tres medios de cultivo diferentes: Agar Sangre (AS), Agar Eosina Azul de Metileno (EMB), y Agar Sabouraud (SBD), de los cuales solo AS resultó con presencia de unidades formadoras de colonias de microorganismos gram positivos, sin presencia de bacilos gram negativos ni levaduras. (Tabla 2)

Discusión

Los instrumentos odontológicos como los exploradores, espejos bucales y fresas dentales utilizados en operatoria dental se reconoce como instrumental crítico y semicrítico por lo que es considerado una fuente potencial de infección cruzada debido a su contacto con los dientes, sangre, saliva y hueso durante diversos procedimientos dentales. Varios estudios han indicado que la reutilización de este tipo de instrumental es una práctica común que se da en las clínicas o consultas odontológicas y existen serias preocupaciones sobre la limpieza adecuada antes de su uso en los pacientes ^{19,21}. Por lo que se ha demostrado que una limpieza efectiva y exhaustiva del material antes de la esterilización reduce el riesgo de infección cruzada. A pesar de que la mayoría de los instrumentos dentales se limpian adecuadamente después de su uso, las fresas dentales a menudo se descuidan y solo se cepillan o se sumergen en un desinfectante antes de volver a utilizarse, al igual que otros instrumentos ^{19,22}.

De acuerdo con los resultados que se obtuvieron, se evidencia que no todo el instrumental se encuentra contaminado puesto que solo 14% de las 100 muestras tiene presencia de unidades formadoras de colonias (UFC), de los instrumentos utilizados en el área de operatoria dental los espejos bucales presentaron contaminación en un 6 (6%) y 8 fresas con el (8%) siendo estas las más representativas en contaminación, según estos resultado se espera una contaminación existente pero no hay diferencias estadísticas entre los instrumentos analizados.

En un estudio realizado por Meisha Gul et al. ¹⁸ en el 2007, de un total de 35 muestras de fresas de diamante, las 27 (representando el 77,14%) presentaron contaminación, a pesar de que la desinfección se realizó con detergentes enzimáticos a diferencia de nuestro estudio que no existe la seguridad de que los estudiantes hayan realizado la previa desinfección con detergentes del instrumental antes de ser llevado al autoclave por lo que las fresas de igual manera resultaron con mayor prevalencia de contaminación con un total de 8 fresas de diamante (representando el 8%) contaminadas; esto evidencia que, sin importar el método de limpieza empleado previamente, las fresas dentales están considerablemente expuestas al riesgo de contaminación. Meisha Gul et al. ¹⁸, destacaron que, en su investigación, la zona más contaminada fue la parte superior, específicamente el extremo de trabajo de la fresa, este hallazgo posiblemente se debe a la rugosidad presente en la superficie activa de esa área ^{23,24}.

Susan Conrod et al.²⁵ en su estudio realizado en 2009, sobre la efectividad de la desinfección y esterilización en fresas dentales, obtuvieron un resultado similar a nuestro análisis guiándose bajo las mismas condiciones que nuestro instrumental evaluado, en el estudio de Conrod 6 fresas de diamante (representando el 15%) de 40 muestras analizadas dieron positivo a contaminación después de pasar por 20 minutos en el autoclave a 132 °C²⁵, este método de esterilización fue 100% efectivo solo en un grupo de fresas diamantadas las cuales eran totalmente nuevas y fueron esterilizadas antes de su primer uso, estas se pueden comparar directamente con nuestros resultados de las fresas diamantadas ya que la técnica de esterilización utilizada fue la misma, con la diferencia de que los instrumentos utilizados para el presente estudio tenían restos visibles. Esto se relaciona con el pequeño tamaño y la compleja arquitectura de la superficie de estos artículos, si los restos orgánicos se pueden eliminar físicamente de este instrumental, es posible esterilizarlos, ya que las fresas que no tenían residuos orgánicos contaminantes se volvieron 100% estériles bajo la autoclave.

Por otra parte, en un análisis microbiológico realizado en Goiana-Brazil por Anders²⁰, de un total de 110 (100%) fresas analizadas, 35 (31,82%) resultaron contaminadas. De las 35 fresas contaminadas se aislaron 43 microorganismos, de los cuales 13 (30,23%) fueron Cocos Gram positivos, coincidiendo con el estudio presente el cual demostró hallazgos de 14 (14%) muestras contaminadas con microorganismos cocos gran positivos, de igual manera Rubio et al²⁶ en el estudio en el año 2017 sobre la contaminación microbiana en fresas de diamante recientemente utilizadas sin ningún protocolo de prelavado ni esterilizado, de las 96 muestras realizadas el 74,48% presentaban contaminación de *S. mutans*, demuestra que los microorganismos grampositivos son los más predominantes en las fresas dentales.

Además, se realizó un control del proceso de desinfección y esterilización correcto para las fresas de diamante (Figura 2), más aún porque estas poseen mayor riesgo de presencia de agentes contaminantes debido a su diseño rugoso en su parte activa, por lo que retiene de manera más sencilla cualquier microorganismo; las fresas fueron sometidas a un proceso de limpieza manual seguido de su inmersión en una solución enzimática. Los agentes enzimáticos presentes en dicha solución, como las amilasas, lipasas y proteasas, desempeñaron un papel crucial al contribuir a la descomposición de residuos orgánicos, incluyendo bacterias. Sin embargo, es importante destacar que el uso efectivo de estos agentes depende de la destreza del operador, tanto en lo que respecta a la dilución adecuada de la solución enzimática como al tiempo de inmersión de las fresas.

Luego de su correcta desinfección se realizó la esterilización y se colocó un agente de un indicador químico para medir los diferentes parámetros de los ciclos de esterilización, el cual no dio resultados negativos, luego se realizó el hisopado de las fresas, las cuales no presentaron colonias de microorganismo o contaminación, demostrando así que un proceso correcto y meticuloso de desinfección tiene relevancia para prevenir infecciones cruzadas.

Nuestros hallazgos indican que los procedimientos actuales utilizados para la limpieza inicial de las fresas dentales pueden no ser adecuados para asegurar una eliminación exhaustiva de los contaminantes presentes. Esta deficiencia posiblemente se relacione

con la complejidad geométrica del cabezal de la fresa, lo cual dificulta que el agente de limpieza logre un acceso efectivo a toda la superficie del instrumento contaminado.

Conclusión

Se reveló la existencia de contaminación microbiológica en las superficies del instrumental odontológico utilizado en Operatoria Dental dentro de las prácticas preprofesionales de una universidad privada, el cual presentó una contaminación de microorganismos cocos grampositivos en los espejos bucales y fresas diamantadas, aunque no podemos establecer relaciones causales debido a la naturaleza del estudio, los hallazgos subrayan la importancia de los métodos de desinfección previo a la esterilización del instrumental. Se necesitan más investigaciones, particularmente estudios longitudinales, para entender mejor las causas de la contaminación en el material y desarrollar intervenciones efectivas. Además, nuestros resultados pueden no ser generalizables a todas las poblaciones, por lo que se requieren estudios adicionales en diferentes contextos.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Contribuciones de los autores

Redacción – Borrador original: ZFW, MJR

Redacción – Revisión y edición: ZFW, MJR, JSO, MLI

Visualización: ZFW

Supervisión: ZFW, MJR, JSO, MLI

Administración del proyecto: ZFW, MJR, JSO, MLI

Adquisición de fondos: ZFW, MJR, JSO, MLI

Apoyo financiero

Autofinanciado

Declaración de disponibilidad de datos

Datos disponibles previa solicitud a los autores

Referencias bibliográficas

1. Huayanca Rios Ingrid Estefanía, Martínez Vega Johan Jonathan, Gonzalo Bernie Gamarra Tinoco, Mattos Manuel Antonio. Bioseguridad en Odontología en el contexto de COVID-19. *Odontoestomatología*. 2022; 24. DOI: 10.22592/ode2022n39e308
2. Bermúdez-Jiménez C, Gaitán-Fonseca C, Aguilera-Galaviz L. Manejo del paciente en atención odontológica y bioseguridad del personal durante el brote de coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19). *Revista de la Asociación Dental Mexicana*. 2020;77(2):88–95. DOI: 10.35366/93101
3. Badanian Andrea Bioseguridad en odontología en tiempos de pandemia COVID-19. *Odontoestomatología*. 2020 Jun 6;22(35). DOI: 10.22592/ode2020nespa2
4. Czerny C. Higienistas y auxiliares Esterilización y desinfección: clasificación de los instrumentos según las recomendaciones del Instituto Robert Koch. 2012;25. DOI: [10.1016/j.quint.2012.05.009](https://doi.org/10.1016/j.quint.2012.05.009)
5. Hernández-Navarrete MJ, Celorrio-Pascual JM, Moros CL, Bernad VMS. Principles of antiseptics, disinfection and sterilization. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32(10):681–8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2014.04.003>
6. Sanjana Patil, Dr Mohammad Mukhit Kazi, Dr Asawari Shidhore, Preeti More and Mitali Mohite. Compliance of sterilization and disinfection protocols in dental practice-a review to reconsider basics. *Int J Recent Sci Res [Internet]*. 2020;11(4). DOI: <http://dx.doi.org/10.24327/ijrsr.2020.1104.5232>
7. Omill Rodríguez Pablo, Báez Jerile P. Desinfección Esterilización Del Instrumental Rotatorio En Odontología República Dominicana Universidad Iberoamericana Facultad de Ciencias De La Salud Escuela de Odontología. 2020. <https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/handle/123456789/392>
8. Acosta Silvia, Valeska de Andrade Stemliuk. Manual de esterilización para centros de salud. Organización Panamericana de la Salud. 2008. ISBN: 978-92-75-32926-9
9. Borse V, Pandit V, Gaikwad A, Handa A, Jadhav A, Bhamare R. An update on sterilization and disinfection of endodontic instruments. *Journal of the International Clinical Dental Research Organization*. 2022;14(2):83. DOI: 10.4103/jicdro.jicdro_59_22

10. Peker I, Akarslan Z, Basman A, Haciosmanoglu N. Knowledge and behavior of dentists in a dental school regarding toothbrush disinfection. *Braz Oral Res.* 2015;29(1):1–8. DOI: 10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0048
11. Badillo Barba M, Morales García J, De Los Ángeles M, Cárdenas M, Umegido GC, Nava EG, et al. Bacteriological analysis of high speed handpieces used in clinical practice. *Revista ADM.* 2019;76(5):261–6.
12. Mink HK M, F N. Can Oral Debris on Dental Instruments Harbor Organisms from Disinfection? *Journal Oral Hyg Health.* 2016;04(01). DOI: 10.4172/2332-0702.1000195
13. Bermúdez-Jiménez C, Gaitán-Fonseca C, Aguilera-Galaviz L. Manejo del paciente en atención odontológica y bioseguridad del personal durante el brote de coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19). *Revista de la Asociación Dental Mexicana.* 2020;77(2):88–95. DOI: 10.35366/93101
14. Dioguardi M, Sovereto D, Illuzzi G, Laneve E, Raddato B, Arena C, et al. Management of instrument sterilization workflow in endodontics: A systematic review and meta-analysis. *Int J Dent.* 2020. DOI: [10.1155/2020/5824369](https://doi.org/10.1155/2020/5824369)
15. Yang X, Liu R, Zhu J, Luo T, Zhan Y, Li C, et al. Evaluating the microbial aerosol generated by dental instruments: addressing new challenges for oral healthcare in the hospital infection. *BMC Oral Health.* 2023;1;23. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03109-5>
16. Omidkhoda M, Rashed R, Bagheri Z, Ghazvini K, Shafae H. Comparison of three different sterilization and disinfection methods on orthodontic markers. *J Orthod Sci.* 2016 Jan 1;5(1):14–7. DOI: 10.4103/2278-0203.176653
17. Santafé Viana JV, Izquierdo Bucheli AE. Eficacia de esterilización del instrumental odontológico en las centrales de esterilización de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador, mediante la utilización de indicador biológico. *Metro Ciencia.* 2020 Sep 1;28(3). DOI: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol28/3/2020/49-56>
18. Meisha Gul, Robia Ghafoor, Surhan Aziz, Farhan Raza Khan. Assessment of contamination on sterilised dental burs after being subjected to various pre-cleaning methods. *J Pak Med Assoc.* 2018; 68(8). PMID: 30108384.

19. Lowe AH, Burke FJT, Mchugh S, Bagg J. A survey of the use of matrix bands and their decontamination in general dental practice. *British Dental Journal* . 2002;192(1). DOI: 10.1038/sj.bdj.4801286
20. Anders PS, Tipple AF V., Pimenta FC. Análise microbiológica de brocas nos consultórios odontológicos particulares do município de Goiânia. *Anais electrónicos do XIII Seminário de Iniciação Científica*. 2005. DOI: 10.1590/0104-1169.3518.2536
21. Fior BW, Dutra MJ, Pizzolatto G, Corralo DJ. Análise da contaminação bacteriana de canetas de alta rotação, in vitro, antes e depois de diferentes métodos de assepsia. *Revista Odontológica do Brasil Central*. 2022 Mar 30;31(90):23–40. DOI 10.36065/robrac.v31i90.1570
22. Nosouhian S, Bajoghli F, Sabouhi M. Efficacy of Different Techniques for Removing Debris from Endodontic Files Prior to Sterilization. *Journal of International Oral Health*. 2015.
23. Nayakar RP, Rane DJ, Patil RA. Evaluation of the effect of sterilization and disinfection of rotary diamond burs on their cutting efficiency: An in vitro study. *World Journal of Dentistry*. 2018 Mar 1;9(2):95–100. DOI: 10.5005/jp-journals-00000-0000
24. Medeiros LADM de, Costa M do DAS, Rolim AKA, Figueirêdo ABM, Guênes GMT, Penha ES. Conduta de graduandos em Odontologia em relação ao uso de pontas diamantadas nas práticas clínicas e seu estado de conservação. *Revista da ABENO*. 2020 Aug 6;20(2):64–73. DOI: <https://doi.org/10.30979/rev.abeno.v20i2.929>
25. Morrison Archie, Conrod Susan. Dental Burs and Endodontic Files: Are Routine Sterilization Procedures Effective? *J Can Dent Assoc*. 2009;75(1). PMID: 20391948
26. Liliana A. Rubio Carrillo. Evaluación del grado de contaminación microbiana con *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sanguis* en fresas de diamante. *Revista Científica Dominio de las Ciencia*. 2017;3(1):443–61. ISSN: 2477-8818

Tabla 1. Número y porcentaje de las muestras contaminadas y no contaminadas

	Medio cultivo	Explorador		Espejo		Fresa Cilíndrica		Fresa Redonda		P
		n	%	n	%	n	%	n	%	
No Contaminado	AS	25	100	19	76	21	84	21	84	0,097
Contaminado		0	0	6	24	4	16	4	16	
Total		25	100	25	100	25	100	25	100	

Tabla 2. Muestras analizadas del instrumental de operatoria dental

Microorganismo	n	%
Cocos Grampositivos	14	14
Bacilos Gram Negativos	0	0
Levaduras	0	0
No Contaminados	86	86
Total	100	100

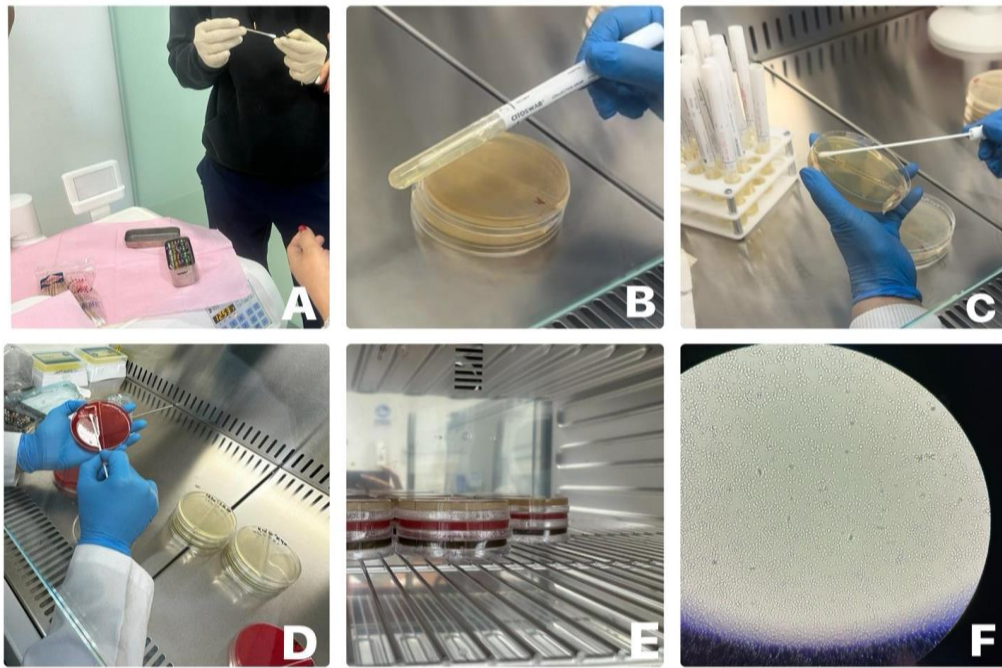


Figura 1. Proceso de toma y transporte de muestras. **A.** Toma de muestra de instrumental estéril previo al uso en el paciente. **B.** Muestras almacenadas en el medio Stuart **C.** Siembra de las muestras en medio de cultivo AS. **D.** Siembra de las muestras en medio de cultivo EMB. **E.** Medios de cultivo dentro de la incubadora. **F.** Presencia de cocos grampositivos.

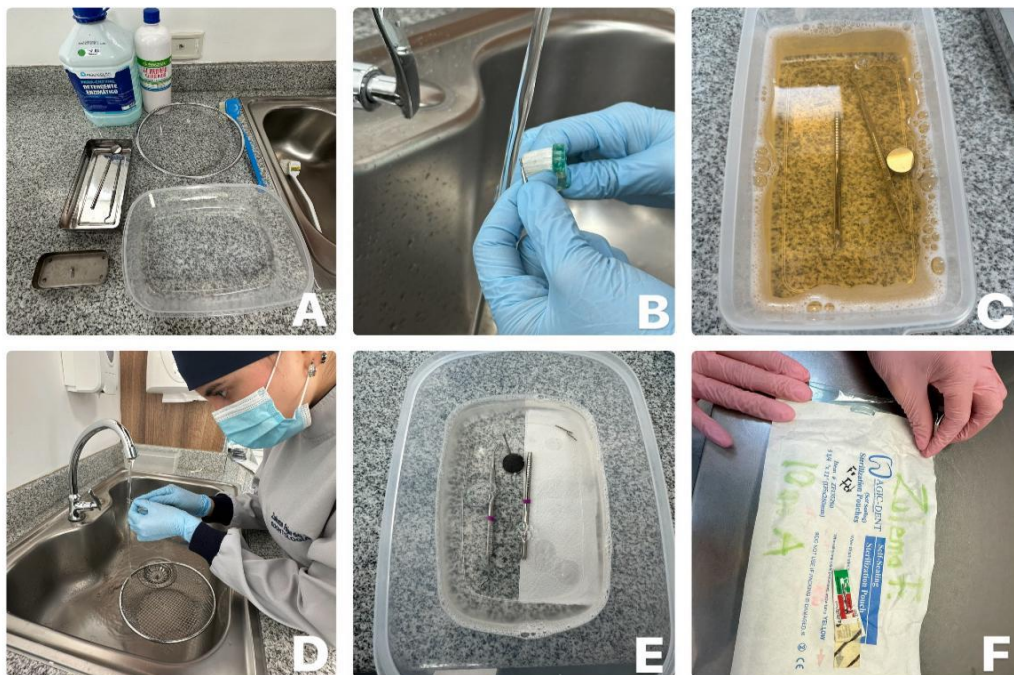


Figura 2. Proceso de lavado, desinfección y esterilización correcto. **A.** Materiales por utilizar para el lavado mecánico. **B.** Cepillado de partes activas de fresas diamantas. **C.** Sumersión del instrumental en una solución enzimática. **D.** Lavado de partes activas de fresas diamantas. **E.** Sumersión del instrumental en detergente enzimático. **F.** Instrumental esterilizado con indicador químico.