



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

DE ODONTOLOGÍA EN PRÁCTICAS

PREPROFESIONALES DE UNA UNIVERSIDAD

PRIVADA DE LA CIUDAD DE CUENCA

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL

TÍTULO DE ODONTÓLOGO

AUTOR: MICAELA SOFÍA MERCHÁN GUZMÁN

DIRECTOR: DRA. JÉSSICA MARÍA SARMIENTO ORDOÑEZ

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 DE
ODONTOLOGÍA EN PRÁCTICAS PREPROFESIONALES DE UNA
UNIVERSIDAD PRIVADA DE LA CIUDAD DE CUENCA

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

AUTOR: MICAELA SOFÍA MERCHÁN GUZMÁN

DIRECTOR: DRA. JÉSSICA MARÍA SARMIENTO ORDÓÑEZ

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Análisis Microbiológico del instrumental de odontología en prácticas preprofesionales de una Universidad Privada de la ciudad de Cuenca

Resumen

Introducción: La odontología está definida como una carrera de las ciencias de la salud que se propone a promover e impulsar hábitos de vida saludable de la cavidad oral en donde es esencial una metodología adecuada en la práctica y en los procesos de esterilización del equipo dental. Se ha comprobado que en toda superficie existe la presencia de diferentes tipos de microorganismos es por eso que lo recomendable es esterilizar el instrumental con calor entre pacientes y no solamente la desinfección superficial. **Objetivo general:** Efectuar un análisis microbiológico del instrumental de odontología en prácticas pre profesionales de una Universidad Privada de la ciudad de Cuenca. **Metodología:** El estudio realizado presenta un enfoque cuantitativo descriptivo de corte transversal. **Materiales y métodos:** Se recolectó 100 muestras entre piezas de baja y alta velocidad mediante un hisopado antes y después de ser utilizado en el paciente. Luego las muestras se cultivaron en cuatro medios principales y se incubaron en una estufa durante 48 horas. Luego, se procedió a observar el crecimiento de colonias de microorganismos. **Resultados:** En términos generales, el 8% del instrumental mostró contaminación antes de su utilización y después de su uso, el porcentaje de instrumental contaminado aumentó al 16%. **Conclusión:** La presencia inevitable de microorganismos patógenos en el instrumental rotatorio ha llevado a la constante actualización de estrategias para el control de infecciones.

Palabras clave: Microorganismos, instrumental rotatorio, esterilización.

Microbiological Analysis of Dental Instruments in Pre-Professional Practices at a Private University in the City of Cuenca

Abstract

Introduction: Dentistry is defined as a career in the health sciences that aims to promote and encourage healthy lifestyle habits in the oral cavity, where an adequate methodology in the practice and sterilization processes of dental equipment is essential. It has been proven that different types of microorganisms are present on all surfaces; thus, it is recommended to sterilize instruments with heat in between patients and not only with surface disinfection. **Objective:** Perform a microbiological analysis of the dental instruments in pre-professional practices at a private university in Cuenca. **Methodology:** The study employed a quantitative approach that included a cross-sectional description. **Materials and Methods:** One hundred samples were collected between low and high-speed parts by swabbing before and after use on the patient. The samples were then cultivated on four primary media and incubated in an oven for 48 hours. Then, microorganism colony growth was observed. **Results:** In general, 8% of the instruments showed contamination before and after use, and the percentage of contaminated instruments increased to 16%. **Conclusion:** The constant presence of pathogenic microorganisms in rotary instruments has led to the ongoing development of strategies for infection control.

Keywords: Microorganisms, rotary instruments, sterilization.

Introducción

La odontología es una disciplina comprometida con la promoción de hábitos de vida saludable en la cavidad oral. Su enfoque integral implica no solo brindar diagnóstico, tratamiento y rehabilitación a los pacientes, sino también educar y motivar para una salud bucal óptima. En este contexto, las piezas de mano emergen como herramientas de uso indispensable en la práctica odontológica, siendo dispositivos reutilizables que demandan un proceso meticuloso de desinfección antes de iniciar con su uso. La limpieza, descontaminación, lubricación y esterilización son pasos cruciales que no solo garantizan el funcionamiento del instrumental, sino que también aseguran la seguridad y bienestar tanto del profesional como del paciente.^(1,2)

Los instrumentos odontológicos se clasifican como dispositivos críticos debido a su contacto directo con fragmentos de tejidos dentales, como el esmalte y la dentina, así como con fluidos de la cavidad oral, que pueden transportar una carga de microorganismos bucales. La turbina o pieza de alta velocidad, para su funcionamiento, depende del aire comprimido que impulsa su rotor para lograr el giro necesario. Cuando se corta el suministro de aire, el rotor continúa girando por inercia antes de detenerse por completo, durante este breve periodo, el propio rotor succiona el aire circundante, que puede estar contaminado, y lo lleva hacia el interior de la tubería del instrumento generando la posibilidad de contaminación. De manera análoga, el micromotor o la pieza de baja velocidad opera a través de un proceso mecánico con ejes y engranajes, volviéndolo igualmente propenso a la contaminación. Así pues, el control de infecciones emerge como un proceso de vital importancia y de máxima preocupación debido a que existe el riesgo de una infección cruzada entre el paciente y el operador.⁽²⁻⁶⁾

La descontaminación de las piezas de mano se inicia mediante la limpieza de su superficie externa, sumergiendo el instrumento en un líquido desinfectante. Es una fase de procesamiento segura y efectiva, respaldada por la Asociación Dental Americana (ADA) que a través de la creación del Grupo de Trabajo Conjunto (JWG), presentaron un informe que proporciona las pautas adecuadas de limpieza del instrumental en el área odontológica. Sin embargo, no es posible llegar a la desinfección completa debido a que el diseño y arquitectura de las piezas de alta y baja velocidad no son desmontables, disminuyendo así la certeza de que los componentes internos estén completamente libres de contaminación.^(2,4,5)

Para garantizar la desinfección total del instrumento y así proporcionar un entorno clínico óptimo, resulta imperativo llevar a cabo el proceso de esterilización. Este método asegura la eliminación exhaustiva de microorganismos patógenos, brindando máxima seguridad en el uso del instrumental odontológico. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la esterilización es un procedimiento capaz de destruir todas las formas de vida microbiana, siendo el único método que garantiza la completa desinfección del equipo odontológico. Este proceso puede llevarse a cabo mediante diversas técnicas avanzadas, entre las que se incluyen el uso de la autoclave, esterilización en aire caliente, esterilización en aire frío, esterilización por medio de gas y esterilización mediante plasma. La elección del método adecuado depende de las características específicas de cada instrumento, permitiendo así adaptarse a las necesidades particulares de cada entorno clínico y garantizando una práctica odontológica segura y eficaz.^(7,8)

La importancia de llevar a cabo la limpieza y esterilización del instrumental de alta y baja velocidad antes de cada procedimiento con un paciente ha sido fundamental en la práctica odontológica. Sin embargo, se ha observado una preocupante falta de eficiencia en los métodos de esterilización adoptados por algunos dentistas, lo que ha contribuido al aumento de fallos en las prácticas de prevención de infecciones. Esta deficiencia se atribuye a diversos factores, como la falta de cumplimiento riguroso de los protocolos de

esterilización, habilidades subóptimas en la aplicación de técnicas adecuadas, y en algunos casos, una motivación insuficiente para mantener altos estándares de higiene. Este escenario plantea un riesgo tanto para los operadores como para los pacientes, ya que la exposición a microorganismos patógenos puede dar lugar a la transmisión de enfermedades infecciosas. La identificación de estas fallas en las prácticas de esterilización subraya la necesidad de abordar estos problemas y reforzar la educación continua de los odontólogos. Es esencial concienciar sobre las potenciales consecuencias que pueden derivarse de una esterilización ineficiente, destacando la importancia de seguir rigurosamente las pautas y adoptar las tecnologías más avanzadas disponibles en el campo de la esterilización. Este enfoque proactivo no solo protege la salud de los profesionales y los pacientes, sino que también contribuye a fortalecer la integridad y la reputación de la práctica odontológica en su conjunto. (4,9,10)

El objetivo de este estudio fue efectuar un análisis microbiológico del instrumental de odontología antes y después de su uso en prácticas pre profesionales de una Universidad Privada de la ciudad de Cuenca.

Materiales y métodos

El estudio realizado presenta un enfoque cuantitativo descriptivo de corte transversal. Las muestras seleccionadas para este estudio fueron extraídas del instrumental rotatorio de alta y baja velocidad en distintos turnos de las tres clínicas de prácticas pre profesionales pertenecientes a una universidad privada en la ciudad de Cuenca. La recopilación abarcó un total de cincuenta piezas, cada una de las cuales fue objeto de dos muestras: una tomada previamente a su uso y otra posterior a la utilización. En términos de inclusión, se consideró únicamente al instrumental rotatorio proporcionado por los estudiantes de los diferentes ciclos en cada turno. Por el contrario, se excluyeron herramientas defectuosas e instrumental rotatorio suministrado por la misma universidad.

En el proceso de toma de muestras, se implementaron medidas rigurosas de bioseguridad, incluyendo el uso del uniforme antifluido, guantes, bata y visor con el propósito de garantizar condiciones óptimas durante la manipulación del instrumental. La primera fase de la toma de muestras consistió en el hisopado del tercio superior de las piezas de alta y baja velocidad antes de su utilización, mientras que la segunda fase se realizó después de que el instrumental fue empleado, ambas etapas llevadas a cabo en el mismo paciente.

Para una identificación clara y sistemática, cada muestra fue debidamente etiquetada con un código distintivo. Las piezas de alta velocidad fueron marcadas con la letra "T" para turbina, y las de baja con la letra "M" para micromotor; seguidos de una numeración secuencial (por ejemplo, T001, T002 o M003, M004). Además, se incluyó la letra "A" para las muestras tomadas antes del uso del instrumental y la letra "B" para las muestras tomadas posteriormente, después de haber sido utilizado en el paciente. Este sistema de codificación meticuloso asegura una clasificación ordenada y fácil interpretación de las muestras durante el análisis subsiguiente en el laboratorio. Con el fin de preservar la integridad de las muestras durante el transporte al laboratorio, se empleó como medio de transporte un material semisólido conocido como "medio de transporte de Stuart" los cuales contribuyeron a la fiabilidad y coherencia de los resultados obtenidos en el análisis posterior en el laboratorio.

Se optaron como medios de cultivo principales al Agar Sangre, Agar Saboraud y el Agar con Eosina y Azul de metileno, dispuestos en cajas bipetri. Cada caja fue identificada con su código correspondiente antes de proceder con la siembra mediante la técnica de estría en placa. Todo este proceso se llevó a cabo bajo condiciones estériles dentro de una cámara de bioseguridad, asegurando la integridad de las muestras. Posteriormente, las muestras se incubaron en una estufa a 35°C durante un periodo de 48 horas.

Transcurrido este tiempo, se realizó una observación para determinar la presencia de crecimiento microbiano y en caso de ser positivo, se obtuvo una nueva muestra de estas para ser sembrada en otro medio más específico conocido como Agar Cromo UTI para obtener resultados más detallados.

Resultados

Se realizó un análisis exhaustivo de 50 instrumentos, distribuidos entre 28 piezas de alta velocidad y 22 piezas de baja velocidad. Esta diversidad representa un estudio integral de instrumentos odontológicos, con un 56% correspondiente a turbinas y un 44% a micromotores. La evaluación global de todas las muestras reveló la presencia de microorganismos antes de su uso, con un porcentaje del 8%. Sin embargo, tras el uso clínico, este índice de contaminación experimentó un aumento significativo, llegando al 16%.

TABLA 1. INSTRUMENTAL ROTATORIO CONTAMINADO Y NO CONTAMINADO, PREVIO Y POSTERIOR A SU USO

	Previo a su uso (A)	Posterior a su uso (B)
Instrumental contaminado	8%	16%
Instrumental no contaminado	92%	84%

Fuente: Propia

Con respecto a las 28 piezas de alta velocidad, se constató que 27 estaban libres de contaminación antes de su uso, a excepción de una que mostró la presencia de bacterias de tipo grampositivas. Por otra parte, para las muestras recogidas después del uso de las turbinas, se evidenció que 23 mantenían su estado libre de contaminación mientras que en las 5 turbinas que presentaron resultados positivos, se identificaron bacterias patógenas como la *E. coli*, *Klebsiella spp*, *Staphylococcus spp* y *E. faecalis*.

TABLA 2. PIEZAS DE ALTA Y BAJA VELOCIDAD, CONTAMINADAS Y NO CONTAMINADAS PREVIO Y POSTERIOR A SU USO

	Previo a su uso (A)	Posterior a su uso (B)
Piezas de alta velocidad contaminadas	3,57%	17,85%
Piezas de alta velocidad no contaminadas	96,43%	82,15%
Piezas de baja velocidad contaminadas	13,63%	13,63%
Piezas de baja velocidad no contaminadas	86,37%	86,37%

Fuente: Propia

Los resultados obtenidos de las piezas de baja velocidad también indicaron la proliferación de microorganismos en las cajas Petri. De un conjunto de 22 micromotores, solo 3 instrumentos presentaron contaminación antes de su uso, con la presencia específica de bacterias patógenas como *Klebsiella spp* y *E. coli*. Tras su uso, se constató la misma cantidad de instrumentos contaminados que en la fase previa, aunque estos provenían de diferentes códigos. Se volvió a observar la presencia de la bacteria *Klebsiella spp* y se añadió *Staphylococcus spp* a la lista de microorganismos patógenos identificados.

TABLA 3. MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN EL INSTRUMENTAL ROTATORIO PREVIO Y POSTERIOR A SU USO

Especies	Frecuencia	%
<i>E.faecalis</i>	3	25%
<i>Staphylococcus spp</i>	2	16,66%
<i>E.coli</i>	2	16,66%
<i>Klebsiella spp</i>	5	41,66%
Total	12	100,00%

Fuente: Propia

Discusión

En esta investigación se ha constatado de manera inequívoca la existencia de contaminación en el instrumental rotatorio que pertenece a los estudiantes. Los resultados específicos demostraron que es más alto el porcentaje del instrumental contaminado después de su uso en el paciente; alcanzando el 16%, en contraste con el instrumental previo a su uso, con un modesto 8%. Se planteó interrogantes sobre las posibles fuentes de contaminación que contribuyeron a dichos hallazgos y, en primer lugar, se debe a que, en el ámbito odontológico, es importante contar con suministros esenciales como energía eléctrica, aire y especialmente agua. Esta última, es proveniente de la red municipal o de botellas, se distribuye a través de las líneas de agua de la unidad dental y se utiliza para evitar el sobrecalentamiento de las piezas de mano. Sin embargo, varios estudios indican que estas líneas de agua están contaminadas con microorganismos, tales como bacterias, hongos, protozoos y virus. En segundo lugar, otra de las causas de la contaminación fue que el instrumental puede ser portador de gérmenes procedentes de la propia cavidad bucal del paciente. Esto proporciona una visión completa de la dinámica de contaminación, permitiendo identificar posibles puntos críticos y áreas de mejora en los protocolos de esterilización y desinfección.⁽¹¹⁾

El nivel de contaminación resultante de todas las muestras fue relativamente bajo con un porcentaje del 12%, no obstante, la verdadera preocupación surgió al observar el tipo de microorganismos presentes en ese reducido porcentaje. Se identificaron especies como *E. faecalis*, *E. coli*, *Klebsiella spp* y *Staphylococcus spp*; que son patógenas. La exposición continua de un individuo a estas bacterias orales puede dar lugar a fenómenos como la bacteriemia o la broncoaspiración, lo que podría resultar en una translocación sistémica. Esto sucede cuando el profesional de la salud realiza procedimientos como la remoción de caries dental, endodoncias, enfrenta complicaciones periodontales o por una simple eliminación de cálculos dentales.⁽¹²⁾

De acuerdo con la investigación de Gómez et al., la Inflamación Intestinal Crónica (ICI) se vincula con la presencia de *Klebsiella*, una bacteria gramnegativa que desempeña un papel crucial en el desarrollo de esta enfermedad. Así mismo, se observa una conexión entre el Carcinoma Oral de Células Escamosas (COCE) y la presencia de *Enterococcus*, como se evidencia en dicho estudio. En otra investigación realizada por Cataldo et al., se informa que los *Staphylococcus* pueden estar relacionados con diversas infecciones, abarcando las endodónticas, periodontales, periapicales, así como infecciones supurativas de las glándulas salivares y se destaca su presencia en áreas ubicadas bajo prótesis dentales. Por otro lado, Invernizzi et al. señalan a la *Escherichia coli* como otra bacteria también responsable de la enfermedad periodontal, resaltando su incidencia en la generación de patologías. Sin embargo, destacan que, en individuos inmunodeprimidos, su expresión puede adquirir un carácter letal, contribuyendo así a complicaciones severas e incluso a la mortalidad del paciente.⁽¹²⁻¹⁴⁾

En un estudio realizado a cabo por Pereira y colaboradores, se realizó un análisis microbiológico que implicó la recolección de 70 muestras de turbinas antes de su uso entre un paciente y otro, las cuales fueron desinfectadas exclusivamente con alcohol etílico al 70%. Posteriormente, se siguió un protocolo de siembra para obtener resultados, los cuales revelaron la ausencia de bacterias gramnegativas. Sin embargo, se encontró que un total de 46 muestras estaban contaminadas, dividiéndose en cocos grampositivos con 41,5%, levaduras 11,4% y cocos grampositivos asociados a levaduras el 12,8 %. Entre los cocos grampositivos aislados, se identificaron microorganismos de los géneros *Staphylococcus spp* y *Streptococcus spp* en las piezas de mano de alta velocidad. En línea con los hallazgos de nuestra investigación, también se encontró *Staphylococcus spp* con una prevalencia del 16,66%. Estos microorganismos son componentes esenciales de la microbiota habitual del cuerpo humano y, en su mayoría, son inofensivos. No obstante, como se mencionó anteriormente, bajo ciertas condiciones, pueden aumentar el riesgo de desarrollar una variedad de infecciones hospitalarias. ⁽¹⁵⁾

En otro estudio complementario realizado en Brasil por Tura et al. Redacta que recolectó 35 muestras de piezas de mano de alta velocidad tanto antes como después de los procedimientos clínicos en una universidad privada. A diferencia de nuestro enfoque, se excluyó a las piezas de mano de baja velocidad y estas muestras fueron sembradas en cajas Petri que contenían Agar Mac Conkey, un medio selectivo para bacilos gramnegativos que inhibe el crecimiento de cocos grampositivos. Además, se utilizó otro método de siembra en el cual se activaron las turbinas cerca de una placa de Petri que contenía Brain Heart Infusion Agar (BHI Agar), un medio sólido no selectivo que favorece el crecimiento de una amplia variedad de microorganismos como levaduras y mohos. Los resultados de Tura revelaron que no se observó discrepancia en el nivel de contaminación por bacilos gramnegativos entre las muestras recopiladas antes y después de la utilización de las piezas de alta velocidad. Antes de su uso, el 65,7% presentaron contaminación por bacilos gramnegativos, y en el 100% de los casos se observó crecimiento en el medio no selectivo BHI Agar y, en las muestras obtenidas posteriormente al uso clínico, se encontró la presencia de bacilos gramnegativos en el 74,3% de los casos, y el 97,1% de las muestras mostraron crecimiento en BHI Agar. ⁽¹⁶⁾

De manera más detallada, se identificaron 16 tipos de bacterias gramnegativas, entre ellas *Pseudomonas spp.*, que fueron los microorganismos más comunes con el 31,4% tanto antes como después del procedimiento. Otra bacteria de gran relevancia debido a su resistencia a los antibióticos es *Acinetobacter*, que estuvo presente en el 2,9% de las muestras recolectadas antes del procedimiento y con el 8,6% después. Por último, se identificó la bacteria *E. coli* con el 5,7% de porcentaje antes del uso de las turbinas que, a comparación con nuestra investigación, esta misma bacteria se encontró en el 16,66% de los casos entre piezas de alta y baja velocidad. ⁽¹⁶⁾

Tras detallar los diversos trastornos causados por las bacterias mencionadas, en la actualidad, gracias a la tecnología avanzada en el ámbito de la salud, se busca un enfoque renovado y ahora estas bacterias ya no solo se consideran como agentes causantes de enfermedades, sino que también se contemplan como indicadores de las mismas.

En el año 2022 se llevó a cabo un estudio similar al presente, realizado en la misma universidad privada de la ciudad de Cuenca por el autor Coronel E., y en su investigación se analizaron muestras tomadas de 100 piezas de mano de alta y baja velocidad antes y después de su uso, pero a diferencia de nuestra metodología, el instrumental fue proporcionado por la universidad a cada estudiante. Al contrastar los resultados, se evidencia un notable incremento en el porcentaje de contaminación en el instrumental

suministrado por la universidad privada antes de su aplicación en pacientes, a diferencia de nuestra situación. En nuestro caso, el nivel más elevado de contaminación se registró después del uso en el paciente. Otra inquietud que surge es la diferencia abismal que hay entre los valores de contaminación de un estudio a otro. En el primer caso, los valores fueron de 81.08% de contaminación previo a su uso y disminuyeron a un 40.54% después del uso del mismo. Mientras que, por otra parte, en nuestro estudio, los valores máximos fueron de 8% antes del uso y un 16% después de la manipulación. Tras analizar la tasa de contaminación, se procedió a comparar el tipo de microorganismos presentes en las muestras. En el estudio que empleó instrumental suministrado por la universidad, se observó el desarrollo de bacilos grampositivos, *Staphylococcus*, *Enterobacter spp*, *Candida spp*, *Pseudomonas spp* y *Penicilium spp*. En contraste, el instrumental proveniente de los estudiantes reveló la presencia de *E. faecalis*, *E. coli*. Cabe destacar que los únicos microorganismos que tuvieron en común ambos casos fue *Klebsiella spp* y *Staphylococcus spp*.

En el estudio llevado a cabo por Balco y colaboradores, se ha evidenciado que la limpieza de los instrumentos en odontología es inadecuada. Se ha constatado que la limpieza no solo es insuficiente, sino que también carece de un control y gestión adecuados, siendo una faceta subestimada y poco conocida en la práctica clínica. El método más eficaz, según la evidencia, se inicia con la limpieza manual seguida del uso de la autoclave. Este enfoque se ve respaldado por las recomendaciones de Deasy et al., quienes sugieren y añaden la necesidad de realizar un lavado durante un periodo de 20 a 30 segundos después de atender a cada paciente. El objetivo de este procedimiento es la eliminación física de cualquier material que pueda haber ingresado a la turbina y evitar que se extiendan hasta las líneas de aire o de agua del sillón dental.^(2,17)

Conclusión

Puede concluirse que la presencia de microorganismos en el instrumental rotatorio es inevitable y que según nuestros resultados existe mayor cantidad de microorganismos en el instrumental después de ser utilizado, que es lo más lógico, encontrando así bacterias tales como *E. faecalis*, *Staphylococcus spp*, *E. coli* y *Klebsiella spp*. Debido a esto, se actualizan regularmente estrategias para el control de infecciones, que incluyen la implementación de barreras protectoras y la aplicación de métodos adecuados de esterilización o desinfección del instrumental. Adicionalmente, se destaca la relevancia del mantenimiento técnico programado de los equipos dentales y el control de la calidad del agua como medidas preventivas. Es esencial promover cursos de capacitación para mejorar el conocimiento de la necesidad de un procesamiento adecuado de los instrumentos dentales. Se enfatiza la importancia de instruir a los profesionales, indicándoles que, para alcanzar la máxima esterilización, es necesario realizar un lavado antes de llevarlos a esterilizar y así lograr una debridación efectiva de los residuos orgánicos y garantizar una esterilización óptima. Estas prácticas, respaldadas por la evidencia, contribuirán significativamente a mantener estándares de higiene rigurosos en la práctica odontológica.

Referencias

1. Chávez E, Domínguez N, Acosta S, Jiménez L, De la Cruz R, Grau P, et al. Evaluación de la eficacia de la esterilización del instrumental odontológico en la clínica de odontología de Unibe. *Revista Nacional Odontológica* [Internet]. 2013 [citado 15 de julio de 2023];9(17):35-9. Disponible en: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/571/543>
2. Deasy EC, Scott TA, Swan JS, O'Donnell MJ, Coleman DC. Effective cleaning and decontamination of the internal air and water channels, heads and head-gears of multiple contra-angle dental handpieces using an enzymatic detergent and automated washer-disinfection in a dental hospital setting. *Journal of Hospital Infection* [Internet]. 2022 [citado 4 de marzo de 2024];128:80-8. Disponible en: <https://www.journalofhospitalinfection.com/action/showPdf?pii=S0195-6701%2822%2900241-9>
3. Taran V, Garkusha I, Gnidenko Y, Krasnyj V, Lozina A, Taran A, et al. Portable ozone sterilization device with mechanical and ultrasonic cleaning units for dentistry. *Review of Scientific Instruments* [Internet]. 2020 [citado 4 de marzo de 2024];91(8):084105. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32872939/>
4. Calina Barlean M, Popescu E, Balcos C, Bobu L, Macovei G, Barlean L, et al. Prevention of healthcare associated infections by compliance to blood borne pathogens transmission protocols in the dental offices in IASI. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation* [Internet]. 2019 [citado 4 de marzo de 2024];11(1):66-72. Disponible en: <https://rjor.ro/wp-content/uploads/2019/03/PREVENTION-OF-HEALTHCARE-ASSOCIATED-INFECTIONS-BY-COMPLIANCE-TO-BLOOD-BORNE-PATHOGENS-TRANSMISSION-PROTOCOLS-IN-THE-DENTAL-OFFICES-IN-IASIf.pdf>
5. Gopal P, Claussen E, Azzolin K, Megremis S. Validating cleanability of dental rotary diamond instruments soiled with 2 clinically relevant dental test soil components. *Journal of the American Dental Association* [Internet]. 2022 [citado 4 de marzo de 2024];153(3):221-32. Disponible en: <https://rb.gy/y27lv5>
6. Verdera S. Protocolo de Atención en Odontología Restauradora ante la emergencia sanitaria Covid-19. *Odontostomatología* [Internet]. 2020 [citado 16 de noviembre de 2023];22(1):67-78. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v22s1/1688-9339-ode-22-s1-67.pdf>
7. Avilés E, Avilés D. Manual de Normas de Bioseguridad en Odontología [Internet]. Bolivia; 2006 [citado 16 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2009/OH_BOL_NormasBiosegur2007.pdf
8. Suta P, Márton I, D Tóth E, Martos R. Sterilization in dentistry: Limitations of elastic materials: A case presentation. *Orv Hetil* [Internet]. 2020 [citado 4 de marzo de 2024];161(3):110-5. Disponible en: <https://real.mtak.hu/108000/1/650.2020.31569.pdf>
9. Pareja G. Riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en la clínica dental. *RCOE* [Internet]. 2004 [citado 16 de noviembre de 2023];9(3):313-21. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/rcoe/v9n3/puesta1.pdf>
10. Mupparapu M, Kothari KRM. Review of surface disinfection protocols in dentistry: a 2019 update. *Quintessence Int (Berl)* [Internet]. 2019;50(1):58-65. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30600327>
11. Spagnolo AM, Sartini M, Cristina ML. Microbial contamination of dental unit waterlines and potential risk of infection: A narrative review. *Pathogens* [Internet]. 2020 [citado 4 de marzo de 2024];9(8):651. Disponible en: <file:///C:/Users/User/Downloads/pathogens-09-00651.pdf>
12. Gómez García AP, López Vidal Y, Aguirre García MM. Microbioma oral: variabilidad entre regiones y poblaciones. *Revista de la Facultad de Medicina* [Internet]. 2022 [citado 4 de marzo de 2024];65(5):8-19. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v65n5/2448-4865-facmed-65-05-8.pdf>
13. Cataldo Russomando K, Jacquett Toledo N, Fariña N, Pereira A, María Guillen R, Russomando G. Portación de *Staphylococcus aureus* multiresistentes a antimicrobianos en cavidad bucal de niños que concurren para un tratamiento en una clínica odontológica, Paraguay. *Pediatr (Asunción)* [Internet]. 2014 [citado 4 de marzo de 2024];41(3):201-7. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/ped/v41n3/v41n3a04.pdf>

14. Invernizzi-Mendoza CR, Chamorro-Giménez SA, Cardozo-Vera RM. Frecuencia de Bacilos Gram Negativos en la cavidad bucal de estudiantes de una Universidad de Asunción. *Revista do Instituto de Medicina Tropical* [Internet]. 2023 [citado 4 de marzo de 2024];18(1):57-64. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/imt/v18n1/1996-3696-imt-18-01-57.pdf>
15. Pereira RS, Ferreira Veiga Tipple A, Reis C, Oliveira Cavalcante FC, Álvares De Moura Carvalho Belo K. Análise microbiológica de canetas odontológicas de alta rotação submetidas à descontaminação com álcool etílico a 70%. *Robrac* [Internet]. 2008 [citado 1 de abril de 2024];17(44):124-32. Disponible en: <https://www.robrac.org.br/seer/index.php/ROBRAC/article/view/43/33>
16. Tura F, Alves C, Kirsten V, Amaral C, Dotto P, Santos R. Avaliação da contaminação interna em canetas de alta rotação na prática clínica. *Braz Dent Sci* [Internet]. 2011 [citado 1 de abril de 2024];14(3/4):18-26. Disponible en: [file:///C:/Users/User/Downloads/749-Article%20Text-3607-1-10-20120926%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/749-Article%20Text-3607-1-10-20120926%20(2).pdf)
17. Carina B, Bamboi I, Bobu L, Grădinaru I, Hurjui L, Dănilă V, et al. Comparative study on the efficiency of different cleaning methods of dental instruments. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation* [Internet]. 2023 [citado 4 de marzo de 2024];15(2):416-23. Disponible en: <http://rjor.ro/wp-content/uploads/2023/07/COMPARATIVE-STUDY-ON-THE-EFFICIENCY-OF-DIFFERENT-CLEANING-METHODS-OF-DENTAL-INSTRUMENTS.pdf>