



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:

**“GRADO DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LAS
LIMAS ENDODÓNTICAS EN LAS PATOLOGÍAS PULPARES”**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Odontóloga

Autora: Katherine Dayana Abarca Castillo

Tutora: Dra. Silvia Verónica Vallejo Lara

Riobamba-Ecuador

2019

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: **“GRADO DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LAS LIMAS ENDODÓNTICAS EN LAS PATOLOGÍAS PULPARES”**, presentado por: Katherine Dayana Abarca Castillo, y dirigido por la Dra. Silvia Verónica Vallejo Lara, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH. Para constancia de lo expuesto firman:

A los días..... del mes de... Agosto..... del año ..2019.....

Dra. Gabriela Benitez Pérez
Presidente del tribunal



Firma

Dr. Xavier Salazar Martinez
Miembro del tribunal



Firma

Dr. Mauro Costales Lara
Miembro del tribunal



Firma

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Dra. Silvia Verónica Vallejo Lara, docente de la carrera de Odontología, en calidad de tutora del proyecto de investigación con el tema **“GRADO DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LAS LIMAS ENDODÓNTICAS EN LAS PATOLOGÍAS PULPARES”**, propuesto por la Srta. Katherine Dayana Abarca Castillo, egresada de la Carrera de Odontología de la Facultad Ciencias de la Salud, luego de haber planificado y ejecutado las debidas correcciones, certifico que se encuentra apta para la defensa pública del proyecto.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a la interesada hacer uso del presente para los trámites correspondientes.



Dra. Silvia Vallejo
ENDODONCISIA
0603029018

Dra. Silvia Verónica Vallejo Lara

DOCENTE TUTOR

AUTORÍA

Yo, Katherine Dayana Abarca Castillo, portadora de la cédula de ciudadanía número 0604655712, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de la misma. Así mismo, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad con lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



Katherine Dayana Abarca Castillo
CI: 0604655712
Autora

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme guiado en todo este largo camino, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad, por llenarme de sabiduría para nunca darme por vencida y por brindarme una vida llena de bendiciones y aprendizajes, de igual manera agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme las puertas y permitirme formar parte de esta noble institución y así poder cumplir una meta más de mi proyecto de vida. A mi tutora la Dra. Silvia Vallejo por dedicar su tiempo al desarrollo de mi tesis y hacer posible este proyecto, por brindarme su confianza y haber compartido sus conocimientos. A mis amigas las cuales permitieron que esta etapa de mi vida esté llena de alegrías, diversión, convirtiendo así en una etapa amena e inolvidable. Finalmente agradezco al laboratorio “JBG” quien me abrió sus puertas para poder realizar mi proyecto, por brindarme su apoyo, tiempo, paciencia, enseñanzas pero sobre todo darme la oportunidad de crecer profesionalmente al permitirme realizar un estudio de alto nivel por la rectitud en su labor profesional.

Katherine Abarca

DEDICATORIA

Con mucho amor y cariño dedico mi tesis a mi querida familia y en especial a mi madre y abuela, pilares fundamentales para que este sueño se pueda cumplir, pues gracias a su apoyo incondicional y sus enseñanzas me he convertido en una persona responsable, humilde y luchadora por alcanzar mis metas sin importar los obstáculos que se interpongan.

Katherine Abarca

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
3.	JUSTIFICACIÓN.....	4
4.	OBJETIVOS.....	5
5.	MARCO TEÓRICO.....	6
5.1	Microbiología.....	6
5.1.1	Bacterias.....	6
5.2	Microbiología endodóntica.....	7
5.3	Enfermedades pulpares.....	7
5.3.1	Pulpitis.....	7
5.3.2	Periodontitis apical.....	8
5.3.2.1	Periodontitis apical aguda.....	8
5.3.2.2	Periodontitis apical crónica.....	8
5.4	Vías de infección del conducto radicular.....	9
5.4.1	Caries dental.....	9
5.4.2	Sellado marginal.....	9
5.4.3	Infección periodontal.....	9
5.4.4	Traumatismos.....	10
5.4.5	Vía sanguínea.....	10
5.5	Contaminación odontológica.....	10
5.5.1	Formas de transmisión de microorganismos:.....	11
5.5.2	Clasificación de los instrumentos odontológicos.....	11
5.6	Instrumentos endodónticos.....	12
5.7	Limas endodónticas.....	13
5.7.1	Configuración de las limas.....	13
5.7.2	Ángulo de corte.....	13
5.7.3	Ángulo helicoidal.....	14
5.8	Clasificación de las limas endodónticas.....	14
5.8.1	Limas tipo k.....	14
5.8.2	Limas tipo hedstroem.....	15
5.9	Preparación biomecánica.....	16
5.9.1	Características.....	16

5.9.2	Conformación del conducto radicular	17
6.	METODOLOGÍA.....	19
6.1	Tipo de investigación	19
6.2	Diseño de la investigación.....	19
6.3	Población de estudio.....	19
6.4	Criterio de selección	19
6.5	Entorno	19
6.6	Recursos	20
6.7	Técnicas e instrumentos.....	21
6.8	Análisis estadístico	21
6.9	Materiales y métodos.....	22
6.10	Variables.....	27
7	RESULTADOS	29
8.	DISCUSIÓN.....	36
9.	CONCLUSIONES.....	37
10.	RECOMENDACIONES	38
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	39

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍA

Fotografía Nro. 1. Recolección de las muestras	23
Fotografía Nro. 2. Preparación de los medios	23
Fotografía Nro. 3. Colocación del medio en cada tubo	24
Fotografía Nro. 4. Preparación de los Agares.....	24
Fotografía Nro. 5. Colocación de los Agares en la caja tripetri.....	25
Fotografía Nro 6. Asa al rojo vivo	25
Fotografía Nro. 7. Recolección de la muestra del caldo	26
Fotografía Nro. 8. Cultivo sobre el agar	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Bienes.....	20
Tabla N° 2. Servicios.....	20
Tabla N° 3 Humanos.....	21
Tabla N° 4. Materiales y sustancias.....	22
Tabla N° 5. Patologías Pulpares.....	27
Tabla N° 6. Grado de contaminación microbiológica de las limas endodónticas.....	28
Tabla N° 7. Nivel de contaminación según las muestras de limas.....	29
Tabla N° 8. Análisis de varianza de la contaminación de las limas.....	30
Tabla N° 9. Nivel de crecimiento bacteriano.....	31
Tabla N° 10. Bacterias según patología.....	33
Tabla N° 11. Pruebas de muestras independientes.....	35

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1. Nivel de contaminación según las muestras de limas	29
Gráfico Nro. 2. Nivel de crecimiento bacteriano.....	32
Gráfico Nro. 3. Bacterias según patología.....	34

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el grado de contaminación microbiológica de las limas endodónticas post instrumentación en las diferentes patologías pulpares a través de un estudio in vitro en limas usadas en la Unidad de Atención Odontológica de la Unach. El tipo de investigación que se utilizó en este estudio fue experimental observacional de corte transversal, la técnica que se aplicó es la observación y como instrumento la ficha de recolección de datos y bitácora, en las cuales se registraron los procedimientos y resultados de la investigación. La población de estudio estuvo constituida por 30 limas endodónticas, las cuales se dividieron en 3 grupos, 10 limas reutilizadas-esterilizadas, 10 limas nuevas-esterilizadas y 10 limas densply ready stell pre-esterilizadas. La muestra fue recolectada luego de realizar el acceso endodóntico, y fueron colocadas en tubos vacutainer, para el desarrollo de los microorganismos se utilizó caldo Tioglicolato y como medios de cultivo se utilizaron Agar Sabouraud Dextrose , Agar sangre y Agar HiCrome UTI. Los resultados obtenidos indicaron que el 100% de las muestras presentaron crecimiento bacteriano, en donde las limas reutilizadas-esterilizadas pertenecientes a los estudiantes presentaron mayor nivel de contaminación al presentar un valor de significancia de (0,43) al realizar la prueba de ANOVA. Mediante el análisis de Prueba t para muestras independientes al realizar la comparación entre las bacterias presentes en las diferentes patologías se pudo observar el nivel de significancia de (0,002), por lo que se concluye que van a existir diferentes bacterias dependiendo del tipo de patología pulpar.

Palabras clave: contaminación, limas endodónticas, patologías pulpares, microorganismos.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the degree of microbiological contamination of post-instrumentation; endodontic files in the different pulpal pathologies through an in vitro study on files used in the Dental Care Unit at Unach. The type of research that was used in this study was cross-sectional observational experimental, the technique that was applied is the observation and as an instrument the data collection and logbook, in which the procedures and results of the research were recorded. The study population consisted of 30 endodontic files, which were divided into three groups, ten reused-sterilized files, ten new-sterilized files, and ten pre-sterilized densely ready stell files. The sample was collected after endodontic access, and they were placed in vacutainer tubes. Thioglycolate broth was used for the development of the microorganisms, and Sabouraud Dextrose Agar, Blood Agar, and HiCrome UTI Agar were used as culture media. The results obtained indicated that 100% of the samples presented bacterial growth, where the reused-sterilized files belonging to the students presented a higher level of contamination when presenting a significance value of (0.43) when performing the ANOVA test. Using the t-test analysis for independent samples when comparing the bacteria present in different pathologies, it was possible to observe the level of significance of (0.002), so it is concluded that there will be different bacteria depending on the type of pulpal pathology.

Keywords: contamination, endodontic files, pulp pathologies, microorganisms.



Reviewed by: Marcela González R.
English Professor



1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades pulpares son patologías muy frecuentes dentro de la práctica clínica y estas pueden llevar a la pérdida de la vitalidad de la pieza dental, generalmente son producidas por caries o traumatismos, que provocan la destrucción del sistema microvascular linfático de las células y de las fibras nerviosas causando así la destrucción progresiva de la pulpa y la presencia de una gran variedad de microorganismos patógenos en el sistema de conductos, la gravedad y el cuadro clínico de la infección se encontraran relacionados con la interacción entre la microbiota presente en la cámara pulpar y los conductos radiculares tras la infección bacteriana, y la respuesta defensiva del hospedador.¹

Como tratamiento para erradicar la infección bacteriana y prevenir la progresión de la patología se realiza un tratamiento de conducto, la cual consiste en la extracción del tejido pulpar de la cámara y conductos mediante la preparación biomecánica con limas endodónticas para luego obturar estos espacios con un material biocompatible. En muchas ocasiones los dientes tratados endodónticamente se re infectan por la persistencia de bacterias en el sistema de conductos, produciendo fracaso en el tratamiento y un proceso de sucesión microbiana por ello, este estudio es de interés transcendental ya que nos permite conocer los diferentes microorganismos que se van a encontrar en cada una de las etapas del desarrollo de la enfermedad pulpar, así como el tipo de lima más adecuada para el tratamiento ya que el objetivo primordial consiste en erradicar todos los microorganismos presentes en el sistema de conductos radiculares, impidiendo la contaminación y la sobreinfección durante el tratamiento.

El tipo de investigación que se utiliza en este estudio es experimental y el diseño de la investigación corresponde a un estudio de corte transversal, la técnica que se utiliza es la observación y como instrumento la ficha de recolección de datos y una bitácora en las cuales se registran los procedimientos y resultados de la investigación. La población de estudio está conformada por un total de 30 limas endodónticas, las cuales se dividieron en 3 grupos, limas reutilizadas-esterilizadas, limas nuevas-esterilizadas y limas Densply Ready Stell pre-esterilizadas. El objetivo de este estudio es evaluar el grado de contaminación microbiológica de las limas endodónticas en las diferentes patologías pulpares a través de un estudio in vitro en limas usadas en las Unidad de Atención Odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo, 2019.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las patologías periapicales son una problemática que afectan a nivel mundial por lo que es de gran importancia conocer las medidas apropiadas para poder dar el tratamiento de una manera eficaz y adecuada ya que hoy en día la presencia de estas patologías pulpares y periapicales son muy comunes en la consulta odontológica, se han descrito diversos microorganismos predominantes en cada etapa del desarrollo de la patología ocurriendo así un proceso de sucesión microbiana. ^(1,2)

Según Fernández et al^{1(p 1)} la mayoría de las urgencias en las clínicas estomatológicas se deben a enfermedades pulpares y periapicales, pues a pesar de las medidas preventivas y curativas de la caries dental, esta persiste con una prevalencia promedio de un 90 %. Hasta la actualidad la caries dental ha sido el factor etiológico más frecuente en la incidencia de la enfermedad periapical aguda.

León et al^{2(p 1)} afirma mediante investigaciones realizadas por la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile en el año 2009 de las 292 fichas de dientes revisadas correspondientes a 254 pacientes, que requerían terapia endodóntica, un total de 92 pacientes que corresponde al 36.7% fueron diagnosticados con algún tipo de periodontitis apical. Estos estudios se realizaron porque en Chile no se registran estudios de frecuencia ni de evaluación de tratamiento en dientes con periodontitis apical.

Según un estudio realizado por Valarezo³ sobre la frecuencia de las patologías pulpares y periapicales en los pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador determina que las enfermedades periapicales más comunes son la Periodontitis Apical Asintomática 20,63% y la Periodontitis Apical Sintomática 13,41%.

El principal factor que se encuentra asociado con los fracasos en el tratamiento endodóntico es la persistencia de la infección microbiana en el sistema de los conductos radiculares. Los microorganismos implicados pueden haber sobrevivido a los efectos de la aplicación de los procedimientos biomecánicos que se realizan durante la ejecución de dicho tratamiento o pueden haber invadido los conductos como consecuencia de las filtraciones que se suscitan en la corona de los dientes con tratamientos de conducto obturados. La microbiota que se encuentra en los dientes con fracaso en el tratamiento

endodóntico es predominantemente anaerobia facultativa y Gram positiva, siendo *E. faecalis* la especie que se aísla con mayor frecuencia.⁽⁴⁾

Las enfermedades pulpares son un problema muy común y se van a desarrollar por la contaminación de la pulpa con diferentes tipos de microorganismos los cuales pueden reagudizar la patología o permanecer en el instrumental si no se realiza una desinfección y esterilización adecuada es por ello que se busca realizar un análisis microbiológico de las limas endodónticas ya que estas entran en contacto directo con el sistema de conductos radiculares, este estudio se realizará en la Unidad de Atención Odontológica de la Universidad Nacional De Chimborazo, 2019.

3. JUSTIFICACIÓN

El estudio de la microbiología en la cavidad bucal en los últimos tiempos ha tomado mucha importancia ya que los microorganismos son la principal causa de problemas infecciosos por la contaminación que producen en los instrumentos de uso diario en la práctica odontológica. En las infecciones endodónticas se han encontrado, virus, hongos, entre otros microorganismos, pero las bacterias son las principales constituyentes implicadas en la patogenia periapical.⁴ El objetivo final del tratamiento endodóntico es crear las condiciones adecuadas para la curación del tejido perirradicular erradicando la infección existente o evitando que los microorganismos bacterianos infecten o reinfecten el conducto radicular y los tejidos perirradiculares.

Debido a que los instrumentos más utilizados para remover el tejido pulpar infectado o necrótico en el sistema de conductos radiculares son las limas endodónticas, estas van a poseer un alto nivel de contaminación y pueden facilitar el intercambio de bacterias, actuando como una entrada para la transmisión de microorganismos patógenos aumentando el riesgo de fracasos endodónticos, además de una infección para el profesional, por lo que es de vital importancia realizar un estudio microbiológico para determinar el grado de contaminación y los tipos de microorganismos que se van a encontrar en las limas endodónticas y así poder tomar las medidas adecuadas para la eliminación total de las bacterias, ofreciendo así un tratamiento eficaz sin riesgos de reinfección en la pieza dental.

Otra de las características relevantes de este estudio es la posibilidad de ejecución, ya que el desarrollo de la investigación está programado dentro de los 6 meses permitidos, los beneficiarios directos de este estudio son los estudiantes y pacientes que acuden a Unidad de Atención Odontológica ya que mediante este análisis se podrá tomar las medidas adecuadas para la eliminación de bacterias adheridas al instrumental impidiendo una infección cruzada y la supresión total de los microorganismos dentro de los conductos radiculares evitando una reagudización o fracaso endodóntico y mejorando la calidad en la atención clínica brindando una atención segura, saludable y eficiente, y los indirectos es la Universidad Nacional de Chimborazo conjuntamente con la Unidad de Atención Odontológica .

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar el grado de contaminación microbiológica de las limas endodónticas post instrumentación en las diferentes patologías pulpares a través de un estudio in vitro en limas endodónticas usadas en la Unidad de Atención Odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo, 2019.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Comparar el nivel de contaminación que se produce en los diferentes tipos de limas endodónticas
- Determinar los tipos de bacterias presentes en las limas endodónticas post preparación biomecánica dependiendo de la patología pulpar mediante un estudio in vitro.
- Evaluar el nivel de crecimiento de las unidades formadoras de colonias.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Microbiología

Según Negroni^{5(p 3)}, 'la microbiología es una ciencia la cual se encarga del estudio de organismos visibles con el auxilio de un microscopio denominados microorganismos los cuales pueden clasificarse en: bacterias, virus, hongos y parásitos'.

5.1.1 Bacterias

Varios autores^{6,7} definen a las bacterias como organismos microscópicos unicelulares que se reproducen por división simple o fisión binarias, presentan una estructura simple, sin membrana nuclear y pertenecen al reino procariota. Existen diferentes tipos de bacterias las cuales pueden vivir en todos los medios y ambientes, muchas bacterias viven en el cuerpo humano sin producir daño alguno, denominadas flora saprófita o micro bioma, las bacterias que causan enfermedades mediante la producción de sustancias nocivas o invasión de tejidos son conocidas como patógenos.

5.1.1.1 Clasificación de las bacterias

Varios autores^{5,8} clasifican a las bacterias de acuerdo a:

Tinción: las bacterias pueden ser clasificadas por el color que obtienen luego de aplicar productos químicos tinciones. Las bacterias que se tiñen de color azul se denominan grampositivas, las de color rojo gramnegativas las cuales se tiñen de forma distinta por sus paredes celulares diferentes.

Forma: van a existir tres formas básicas como son; esferas-cocos, bastones-bacilos y espirales o hélices-espiroquetas.

Necesidad de oxígeno: se dividen en dos grupos las aerobias que son bacterias las cuales van a necesitar oxígeno para vivir y las anaerobias la cuales tienen problemas para vivir o crecer en presencia de oxígeno

5.2 Microbiología endodóntica

Algunos autores ⁽⁹⁻¹³⁾ exponen que existe una relación estrecha entre microorganismos y enfermedad endodóntica, debido a que las infecciones del conducto radicular son multibacterianas, pero el cuadro clínico y la gravedad de la infección van a estar relacionadas con la interacción entre la microbiota, presente en los conductos radiculares y la cámara pulpar tras la infección bacteriana, y la respuesta defensiva del hospedador.

Según Olarte^{14(p 2)} en la necrosis pulpar vamos a encontrar bacterias anaerobias estrictas, con algunos anaerobios facultativos y raramente aerobios.

Pires et al^{15(p 2)} la necrosis pulpar mediada por la contaminación microbacteriana permite el acúmulo de productos inflamatorios dentro del sistema de canales de conductos y se verá representado por especies anaerobias tales como: *bacteroides*, *fusobacteria*, *actinomices*, *veilonella*, *lactobacillus*, entre otras.

Gaviria et al^{16(p 2)} las lesiones periapicales son infecciones relacionadas a microorganismos anaerobios como *porphyromonasendodontalis* y especies de *prevotella*.

5.3 Enfermedades Pulpares

Según varios autores ⁽¹⁷⁻¹⁹⁾ las enfermedades pulpares se deben a la presencia de microorganismo anaerobios y bacterias gramnegativos los cuales pueden llegar a la pulpa a través del a corona por causas de caries, traumatismos, fracturas o fisuras. El primer proceso que se va a desarrollar es la inflamación de la pulpa conocida como pulpitis la cual se produce como respuesta a mecanismos directos e inmunitarios esta pulpitis puede ser reversible la cual puede ser tratada al eliminar el factor de agresión y la irreversible la cual la pulpa no va a tener la capacidad de recuperación. Otras de las enfermedades pulpares es la periodontitis apical en la cual puede existir exudado causando el desarrollo de un absceso periapical además de una reabsorción ósea.

5.3.1 Pulpitis

La pulpitis es una inflamación causada en la pulpa dental por la invasión de microorganismos orales ya sea por progresión de la caries, enfermedad periodontal o traumatismos los cuales desencadenan un cuadro agudo como es la inflamación crónica.

Inicialmente va a existir una hiperemia pulpar con leve dolor y de duración escasa provocado por estímulos térmicos, si este cuadro clínico no es tratado a tiempo este se agrava y ocasiona más contaminación a nivel de la pulpa y la inflamación progresa causando un dolor intenso, contínuo espontaneo e irradiado.

5.3.2 Periodontitis apical

León et al^{20(p 2)} define a la periodontitis como:

Una enfermedad inflamatoria que afecta a los tejidos perirradiculares la cual es causada por una infección de tipo microbiana persistente en el sistema de conductos radiculares del diente afectado. Va a existir una interacción dinámica en el periápice entre las bacterias patógenas y los mecanismos de defensa del huésped lo cual da como resultado varias categorías de periodontitis apicales, las cuales se clasifican en base a sus hallazgos clínicos, radiográficos e histológicos. Odell^{21(p 77)} Clasifica a la periodontitis de la siguiente manera:

5.3.2.1 Periodontitis apical aguda

Representa una reacción inflamatoria aguda, es producida por la propagación de una infección a través del ápice aquí las bacterias causales pasan de una zona protegida a un entorno en donde el huésped puede iniciar una respuesta defensiva eficaz lo cual va a producir un proceso inflamatorio agudo y una reacción inmunitaria. El diente afectado puede estar cariado o restaurado y haber sufrido de una pulpitis previa, el diente va a presentar molestias en sus primeras etapas y posteriormente se va volviendo cada vez más sensible incluso al menos contacto, las sustancias frías o calientes pueden provocar dolor si la pulpa se encuentra viable. En las radiografías no se encuentran muchos cambios, pero podemos encontrar un ligero ensanchamiento del ligamento periodontal, el hueso no experimenta cambios.

5.3.2.2 Periodontitis apical crónica

Esta produce un foco de inflamación crónica en el ápice radicular producida por una pulpa necrosada la cual forma un granuloma periapical crónico, este tipo de periodontitis no produce ningún tipo de síntomas porque el diente se va a encontrar desvitalizado pero en ocasiones pueden ser ligeramente sensibles a la percusión. Este tipo de patología se puede visualizar mediante una radiografía ya que se va a encontrar una sombra radiolúcida a

nivel apical de poco milímetros de diámetro, con pérdida de la continuidad de la lámina dura alrededor del ápice.’

5.4 Vías de infección del conducto radicular

Según Muñoz^{22(p 4)}, el complejo dentino pulpar en condiciones normales se va a encontrar aislado por la microbiota y estéril por el cemento y esmalte, cuando estas capas naturales pierden su integridad o se encuentran ausentes de forma natural este complejo se va a encontrar expuestos al entorno oral y puede ser atacado por diferentes tipos de microorganismos. Los microorganismos pueden llegar el interior de la cámara pulpar por diferentes causas como son:

5.4.1 Caries dental

La caries dental es una de las vías de contaminación más frecuente, cuando la caries se esta aproximando hacia la pulpa dental esta va a defenderse mediante el apósito de dentina reparadora, pero esta dentina no será capaz de evitar que los microorganismos ingresen, por lo tanto existirá un riesgo de infección de la pulpa como consecuencia de la permeabilidad de la dentina, inherente a su estructura tubular.

5.4.2 Sellado marginal

Un inadecuado sellado marginal puede facilitar la filtración de bacterias en los túbulos dentinarios subyacentes a la restauración, por lo tanto será necesario realizar un correcto sellado en los túbulos dentinarios durante las operatorias.

5.4.3 Infección periodontal

A través del foramen apical y conductos laterales el tejido conjuntivo pulpar tiene su continuación con el tejido conjuntivo periodontal , esta relación va a permitir el paso de microorganismos lo cual puede provocar que una infección pulpar ocasione una infección periodontal secundaria así como una infección pulpar puede tener su origen por una patología periodontal. La vía más común de migración bacteriana desde el periodonto hacia la cavidad pulpar se produce a través de los conductos accesorios.

5.4.4 Traumatismos

La exposición de los túbulos dentinarios producida por fracturas coronarias la cual afecta a esmalte y dentina puede ser una vía de entrada de los microorganismos. La penetración bacteriana si una pulpa vital queda expuesta es lenta pero si la pulpa ha necrosado será rápida ya que los túbulos dentinarios vacíos van a contaminarse de bacterias a una mayor velocidad.

5.4.5 Vía sanguínea

Es una infección por vía hematógena conocida como anacoresis, la cual produce necrosis pulpar asintomática y sin ningún signo de inflamación.

5.5 Contaminación Odontológica

Según Zenteno^{23(p 1)}

‘Contaminación es la transferencia de agentes patógenos de una persona a otra que puede darse a través de un instrumento, material u objeto el cual se encuentre contaminado’.

En los consultorios de odontología se puede obtener y dispersar con mucha facilidad los microorganismos es por eso que se debe prestar una rigurosa atención al cumplir las normas de bioseguridad ya que aportan beneficio al profesional, personal y paciente. Si no se cumplen con estas normas se producirá una infección cruzada puesto que arrastrará a los microorganismos produciendo daño tanto a la salud del operador como del paciente, por eso se recomienda tomar medidas preventivas para evitar la transmisión de enfermedades. El acto quirúrgico no debe ser causa o vía de entrada de una infección para el paciente por lo que se debe tomar en cuenta una serie de normas preventivas tanto en los profesionales, los pacientes y el equipamiento (instrumentos, mobiliario, utensilios). El uso de barreras protectoras para la atención clínica, como son las técnicas asépticas, y el procedimiento de esterilización y desinfección del instrumental deben ser tomadas en cuenta.

5.5.1 Formas de transmisión de microorganismos:

Según Miller et al^{24(p 26)}, los microorganismos se pueden diseminar con mucha facilidad pues se encuentran en todas partes por lo que el contacto con los seres humanos es inevitable. Durante la cita odontológica pueden existir varios mecanismos de exposición por las actividades clínicas que se realizan lo cual presenta riesgos de contacto con microorganismos para el paciente el profesional y personal auxiliar. Es necesario comprender las formas de transmisión de microorganismos que se pueden generar y estas son: por contacto directo, indirecto y por medio de salpicaduras.

Contacto directo: al momento de tocar los dientes o tejidos blandos de la boca del paciente se produce un contacto directo con sus microorganismos y les damos la oportunidad de penetrar a través de pequeñas soluciones de continuidad o cortes en la piel y alrededor de las uñas de las manos sin guantes, es decir conlleva la transmisión inmediata desde la fuente.

Contacto indirecto: se produce al tener contacto con instrumentos, equipamiento, superficies y manos contaminadas, dado que pueden transportar diversos patógenos pero también se puede producir por lesiones generadas por objetos punzantes los cuales se encuentran contaminados, debido habitualmente a la presencia en ellos de sangre, saliva u otras secreciones de un paciente.

Infección a través de gotitas: durante los tratamientos dentales se pueden generar salpicaduras las cuales pueden entrar en contacto directo con abrasiones de la piel desprotegida o con las mucosas de los ojos nariz y boca de los profesionales, es decir este tipo de mecanismo introduce los microorganismos directamente en el cuerpo. Las partículas más pequeñas en aerosoles también pueden diseminarse a través del aire, con lo cual existe la posibilidad de inhalar microorganismos.

5.5.2 Clasificación de los instrumentos odontológicos

Según varios autores^(25.26) los instrumentos odontológicos deben ser clasificados por la práctica odontológica dependiendo de su riesgo de transmitir infecciones y la necesidad de esterilizarlos dependiendo de su uso, como se indica a continuación.

5.5.2.1 Críticos: son aquellos que entran en contacto directo con los tejidos de los pacientes o con la sangre, en este grupo se encuentran instrumentos quirúrgicos y los que se usan para penetrar el tejido blando o el hueso estos instrumentos deben ser esterilizados después de cada uso o desechados.

5.5.2.2 Semicríticos: son los instrumentos los cuales no penetran en los tejidos del paciente o están en contacto con sangre, pero están en contacto con las mucosas o saliva del paciente. Estos dispositivos deben esterilizarse después de cada uso. Si la esterilización no es factible porque el instrumento será dañado por el calor, éste deberá recibir, como mínimo, una desinfección de alto nivel.

5.5.2.3 No críticos: son aquellos instrumentos los cuales no entran en contacto directo con la sangre o saliva de los pacientes, pero que pueden ser contaminados con ellos a través de las manos del operador, o contacto con instrumentos ya contaminados o que sólo entran en contacto con piel intacta. Estas superficies no críticas tienen un riesgo relativamente bajo de transmitir infecciones, por lo que estos instrumentos podrán ser reacondicionados entre los pacientes mediante un nivel de desinfección intermedio o bajo, o detergente y lavado con agua, dependiendo de la naturaleza de la superficie y del grado de la naturaleza de la contaminación.

Según Guerra et al^{27(p 3)} también clasifica a los instrumentos en:

Instrumentos desechables de uso único: son instrumentos desechables de uso único agujas, conos y cepillos de profilaxis, las puntas para la salida de aire de alta velocidad, eyectores de saliva, y jeringas de aire/agua sólo deben usarse para un paciente y luego desecharse inmediatamente.

5.6 Instrumentos endodónticos

Según Quisbert^{28(p 1)} los instrumentos endodónticos se clasifican según su mecanismo y según las fases de tratamiento endodóntico:

- Instrumental para abordaje y trepanación: fresas y los exploradores de conducto.
- Instrumental para la preparación biomecánica de los conductos: ensanchadores, limas, tira nervios, instrumental de irrigación.
- Instrumental para la obturación de los conductos radiculares: espaciadores, condensadores.

- Instrumental para el campo operatorio: grapas, portaclamp, dique de goma, arcos.

5.7 Limas endodónticas

Según Hernández et al^{29(p 1)} las limas son instrumentos usados en la preparación biomecánica, es decir se encarga de la ampliación y regularización de las paredes del sistema de conductos radiculares, por lo que van a ser considerados instrumentos críticos debido al riesgo de transmitir una infección por su contacto con fluidos biológicos como la sangre.

5.7.1 Configuración de las limas

Según Rodríguez^{30(p 18)} las limas endodónticas van a variar dependiendo de la conicidad, la sección transversal, diseño de la punta y la flexibilidad y se encuentran constituidos por cuatro partes:

Mango o cabo: presenta una superficie estriada la cual permite una mejor presión digital, el color del mango depende del número del instrumento, y puede ser de plástico, metálicos o siliconados.

Vástago: corresponde a la porción metálica que une a la parte activa con el mango del instrumento.

Parte activa: Es la parte del instrumento con una superficie de corte activa. Generalmente respecto al vástago tienen su punta activa con un ángulo de 90°

5.7.2 Ángulo de corte

Indica la capacidad de corte que posee la lima. En los instrumentos convencionales el ángulo de corte es neutro o levemente negativo ocasionando un daño en la superficie dentinaria.

Ángulo de corte negativo: produce una acción de raspado la cual dará una sensación más suave.

Ángulo de corte positivo: requiere menos fuerza para agrandar el conducto y producirá una acción de corte más eficiente, pero si fuese demasiado positivo puede producir escalones.

5.7.3 Ángulo helicoidal

Es el ángulo que se forma entre el eje longitudinal del instrumento y las hojas cortantes del mismo, esta angulación de las espiras será importante para obtener un corte efectivo y la remoción del barro dentinario.

5.8 Clasificación de las limas endodónticas

5.8.1 Limas tipo K

Es un instrumento flexible de acero inoxidable que presenta una parte de trabajo con una torsión apretada, la cual se utiliza para desgastar las paredes dentinarias del conducto radicular. Estos instrumentos tienen un ángulo helicoidal igual a 45° lo cual posibilita movimientos de rotación y limado (impulsión y tracción), en general se encuentran tres diversidades de limas tipo k: lima flexofile (vástago triangular), lima k (vástago cuadrangular), lima k-flex (vástago romboidal).⁽³¹⁾

5.8.1.3 Limas K (kerr)

Son instrumentos de acero inoxidable, flexibles los cuales presentan una parte de trabajo con una torsión apretada, que sirve para desgastar las paredes dentinarias de los conductos radiculares mediante la ejecución de movimientos de entrada y salida. Está constituida por 4 ángulos de 90° y tienen un diámetro transversal que reduce su flexibilidad y se encuentran en longitudes de 21, 25 y 31 mm calibradas en colores o normas ISO por el grosor de su punta en milímetros (DO) blanco, amarillo, rojo, azul, verde y negro para la 1ra serie (15 a 40), 2da serie (45 a 80) y 3ra serie (90 a 140). Con una longitud activa o de trabajo de 16 mm, con conicidad de 0,02 mm por cada milímetro de longitud. D16 = en la base de la parte activa en décimas de mm. Debe medir 0.32 mm más que en la punta para calcular el calibre en D16 debe conocer el calibre en D0. Si DO es 0,25 se obtiene sumando $0,32 + 0,25 = 0,57$ mm..⁽³²⁻³⁴⁾

5.8.1.4 Limas flexofile

Son limas tipo K torsionadas, triangulares en sentido transversal, lo cual produce una mayor eficacia de corte y flexibilidad. Son producidas por Maillefer desde 1981 en los tamaños del 15 al 40 ISO, tiene 29 espirales independientemente del tamaño del instrumento. Se pueden encontrar en longitudes de 21, 25 y 31 mm. Estas limas muestran

una alta eficiencia en el corte cuando se usa con un movimiento de rotación y son generalmente utilizadas para conductos curvos y angostos debido a su punta inactiva, tienen una mejor guía en la curvatura del conducto evitando la formación de escalones y taponamientos.⁽³³⁾

5.8.1.5 Limas K-flex

Son limas que poseen un corte en forma transversal y de forma romboidal o de diamante. Tiene un 25% más de espiras las cuales facilitan la eliminación de detritus al aumentar el espacio libre entre la lima y la pared dentinaria. Esto se produce ya que poseen estrías altas y bajas que forman espacios mayores entre las aristas cortantes de forma que se pueden eliminar más detritus al tirar hacia fuera, además al reducirse la anchura del vástago, el instrumento resulta más flexible que la lima convencional y modifica menos la forma original de los conductos curvos. Su ángulo de corte, bastante activo, permite una acción más rápida y suave. El área grande en el corte transversal la hace un instrumento fuerte y resistente a la rotura. Los bordes cortantes de las hojas altas están formados por los ángulos agudos del rombo que mejoran la eficacia de corte. Las hojas bajas alternadas están formadas por los ángulos obtusos de los rombos que barrenan la dentina y permiten eliminar mayor cantidad de residuos.⁽³⁴⁾

5.8.2 Limas tipo Hedstroem

Son instrumentos metálicos cónicos y con punta, accionados a mano o mecánicamente con bordes cortantes espira lados dispuestos de manera tal que el corte ocurre principalmente al tirar del instrumento, se fabrican por desgaste o fresado y pueden ser de acero inoxidable y níquel titanio. Estas limas tienen una sección circular con un único punto de contacto con un ángulo muy agudo, el cual le otorga el aspecto de una “coma”, lateralmente se puede observar una secuencia de conos truncados los cuales dan una excelente capacidad de corte, son menos resistentes debido a la menor cantidad de masas generada por el desgaste de su fabricación. Son torneadas a partir de un vástago circular con una canaleta son muy eficaces al ser fraccionadas debido al ángulo de incidencia de su borde cortante sobre la pared dentinaria. No deben girarse, pues son ineficaces y pueden fracturarse. Están indicadas para la instrumentación de conductos rectos y en la preparación del tercio cervical. El ángulo helicoidal de los instrumentos habituales tipo H se acerca a 90° o sea aproximadamente perpendicular al eje central del instrumento.

Generalmente estos instrumentos son utilizados por corte o abrasión para agrandar los conductos radiculares.⁽³⁴⁾

5.9 Preparación Biomecánica

Es el conjunto de procedimientos clínicos que tienen como objetivo lograr un acceso directo y franco a la unión cemento – dentina – conducto (C.D.C), para y realizar una fácil y perfecta obturación.

5.9.1 Características

Shilder⁽³⁵⁾ denominó limpieza y conformación a la eliminación total de cualquier sustrato orgánico que se encuentre en el sistema de conductos radiculares así como a la elaboración de una forma determinada dentro de cada conducto para la recepción de una obturación hermética y tridimensional, destacando la necesidad del desbridamiento, la cual consiste en retirar los irritantes existentes del sistema de conductos radiculares.

La conformación y limpieza de los conductos radiculares está condicionada por la anatomía radicular, el estado patológico de la pulpa y de los tejidos perirradiculares.⁽³⁶⁾ Para conseguir la forma idónea del conducto se debe conservar a nivel apical una forma tan estrecha como sea posible, sin impedir la limpieza del conducto, y tan extensa como sea posible a nivel del orificio.

- a) Los instrumentos han de utilizarse por orden, sin obviar ningún tamaño: Una vez que el instrumento inicial obtenga espacio dentro del conducto, comenzaremos a eliminar todo el tejido de las paredes de dentina con la lima de mayor tamaño que llegue a la zona apical de la preparación y después se cambiara la lima, sin saltarse un tamaño de lima porque se puede forzar al instrumento fuera del conducto auténtico formando un escalón o un conducto falso.
- b) Una vez establecida la longitud de trabajo se debe conservar todos los instrumentos dentro de los límites del conducto, para ello se debe usar un indicador de medida o tope y un control de la medida establecida y así se evitará superar la longitud de trabajo.
- c) Para verificar si hay alguna variación en la forma o signos de fatiga se debe inspeccionar el instrumento, y si existe alguna duda sobre su estado debe ser excluido inmediatamente porque corre el riesgo de fracturarse.

d) Los conductos deber ser preparados en un entorno húmedo, ya que al irrigar se van a desprender los materiales fragmentados, necróticos y contaminados antes de que puedan penetrar en el canal, pero siempre la irrigación debe anteponerse al sondaje y a la determinación de la longitud del conducto. Es importante usar un irrigante químicamente activo como por ejemplo el hipoclorito sódico ya que produce: desbridamiento tosco, lubricación, destrucción de los microbios y disolución de los tejidos.

5.9.2 Conformación del conducto radicular

El objetivo principal es crear condiciones dimensionales y morfológicas para poder obturar el conducto de manera correcta. Para facilitar la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares que presentan irregularidades en su anatomía, se han propuesto varias técnicas. Algunas preparan el conducto desde la porción coronaria y progresan hacia el ápice y otras inician la preparación desde este último y retroceden hacia la entrada del conducto.

Existen varias técnicas empleadas en la conformación del conducto radicular como son la técnica tradicional, la técnica stepback, técnica crowdown.⁽³⁷⁾

5.9.2.1 Técnica convencional

Generalmente los microorganismos se van a encontrar en el tercio coronario del sistema de conductos radiculares y su eliminación temprana reducirá la posibilidad de que se propaguen hacia la porción apical del conducto y a los tejidos perirradiculares evitando que se produzca una agudización. Primero se debe realizar una trepanación de la pieza y una vez que estamos en la cámara pulpar y que tenemos buen acceso y visión se comienza a instrumentar con tira nervios, hasta extraer toda la pulpa, luego se toma la conductometría. Se instrumenta a longitud de trabajo, que es 1 mm menos que la longitud real de la pieza.

5.9.2.2 Técnica stepback

Su principal objetivo preparar adecuadamente la región apical, por ellos es importante la creación de una matriz apical o constricción, la cual tiene dos propósitos, el primero es ayudar a confinar los instrumentos, materiales y químicos al espacio del conducto, y segundo, retener o crear una barrera contra la cual se pueda condensar la gutapercha, esta

técnica permitirá la preparación cónica del conducto radicular, se recomienda el uso de limas tipo k, y una vez establecida la longitud adecuada de trabajo se inicia con la lima número 15 la cual debe estar calibrada a la conductometría real, se debe realizar movimientos suaves de limado en vaivén, para evitar la formación de escalones o fractura de la lima. Cuando la lima tipo k #15 se deslice con libertad por el canal se cambia la lima por un número 20 a la misma conductometría inicial y con la misma dinámica de la primera. Y se avanza hasta la cual será nuestra lima maestra, luego utilizaremos las limas calibrando a cada una a 1mm más corto que su antecesor.

5.9.2.3 Técnica crowdown

Permite alcanzar calibres mayores en comparación con las técnicas manuales de impulsión y tracción con menor índice de deformaciones del sistema de conductos porque asegura el mantenimiento del contorno del conducto sin provocar ningún desplazamiento ni laceración del foramen apical.

En esta técnica la instrumentación se empieza con una Lima K #35, sin ejercer presión hacia apical hasta encontrar resistencia. Si no progresa, se debe empezar el acceso con limas finas hasta el # 35. Una vez ésta este suelta en el conducto se utiliza fresas Gates Glidden número 2 y 3 en forma pasiva, y luego mediante una radiografía se comprueba si la resistencia es por estrechamiento del conducto, o es debido a una curvatura. De allí se continua con una lima #30, realizando movimientos giratorios en sentido horario 2 veces, se repite, con una lima de calibre inferior hasta acercarse al ápice, luego toma una radiografía con la lima en el conducto para establecer la longitud de trabajo provisional, de allí se progresa con limas más finas, #15 o 10, hasta suponer que se ha alcanzado la constricción apical, luego se determina la longitud de trabajo verdadera, luego llegando a la Lima #10, se repite la secuencia iniciando en una Lima #40, llegando hasta la Lima 18 #15, luego se vuelve a repetir comenzando con una Lima# 45, llegando a 20 o 25.⁽³⁶⁻³⁷⁾

6. METODOLOGÍA

6.1 Tipo de investigación

La presente investigación fue de tipo experimental observacional de corte transversal, pues se llevó a cabo un análisis microbiológico de las limas endodónticas obtenidas de los estudiantes de la Unidad Odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo en un tiempo determinado.

6.2 Diseño de la investigación

Mixta: Esta investigación contó con variables cualitativas y cuantitativas.

Transversal: Se analizó datos en un tiempo determinado.

6.3 Población de estudio

La población de estudio estuvo conformada por un total de 30 (treinta) limas endodónticas donadas por los estudiantes que realizan sus prácticas en la Unidad De Atención Odontológica de la Unach, las cuales fueron divididas en 3 grupos, 10 limas reutilizadas-esterilizadas, 10 limas nuevas-esterilizadas y 10 limas densply ready stell pre-esterilizadas.

6.4 Criterio de selección

- Limas endodónticas k- flexofile reutilizadas y esterilizadas
- Limas endodónticas k- flexofile con dos usos anteriores
- Limas endodónticas k- flexofile nuevas y esterilizadas
- Limas endodónticas k- flexofile Dentsply Ready Steel
- Piezas dentarias que presenten pulpitis irreversible
- Piezas dentarias que presenten necrosis pulpar
- Piezas que vayan a recibir un tratamiento endodóntico por los estudiantes en la Unidad de Atención Odontológica de la UNACH.

6.5 Entorno

Unidad de Atención Odontológica de la “Universidad Nacional de Chimborazo”

6.6 Recursos

6.6.1 Bienes

Tabla N° 1. Bienes

Cantidad	Descripción	P.unit(s/.)	Total(s/.)
30	Limas endodónticas	4	120
40	Tubos vacutainer	1	40
50	Cultivos para estudio in vitro	5	150
3	Fichas de recolección de datos	0,20	0,60
3	Bitácoras	1	3
1	Cd regrabable	5.00	5
1 MILLAR	Millar de papel A4 de 80gr	3.50	3.50
1	Memoria USB Kingston 8 GB	13	13
1	Tinta para impresora EPSON	44	44
Global	Otros útiles de escritorio: folders, minas, lapiceros, etc.	16	16
		TOTAL	395,6

Fuente: Katherine Dayana Abarca Castillo
Autor: Katherine Dayana Abarca Castillo

6.6.2 Servicios

Tabla N° 2. Servicios

DESCRIPCIÓN	TOTAL (S)	TOTAL (S/.)
Internet	30	30
Luz	20	40
Telefonía	20	40
Transporte	10	100
	TOTAL	200

Fuente: Katherine Dayana Abarca Castillo
Autor: Katherine Dayana Abarca Castillo

6.6.3 Humanos:

Tabla N°. 3 Humanos

Integrantes	Est. Abarca Castillo Katherine Dayana Dra. Vallejo Lara Silvia Verónica
-------------	----------------------------------------------------------------------------

Fuente: Katherine Dayana Abarca Castillo
Autor: Katherine Dayana Abarca Castillo

6.7 Técnicas e instrumentos

6.7.1 Técnica

La observación fue la técnica empleada en este estudio ya que se pretende observar los diferentes tipos y niveles de contaminación que se presentan en las limas endodónticas dependiendo del tipo de patología pulpar.

6.7.2 Instrumentos

Como instrumento se utilizó una ficha de recolección de datos y una bitácora la cual tuvo una validación por constructo.

6.8 Análisis estadístico

En la presente investigación se utilizó la estadística descriptiva para evaluar los distintos niveles de contaminación y los tipos de bacterias, además se utilizaron la prueba T-STUDENT y ANOVA, las cuales permiten ejecutar comparaciones de media para comprobación de los objetivos de estudio.

6.9 Materiales y métodos

6.9.1 Materiales

Tabla N° 4. Materiales y sustancias

Materiales	Sustancias
Tubos vacutainer	Caldo Tiogricolato
Guantes estériles	Agar Sabouraud Dextrose
Limas endodónticas	Agar sangre
Mascarilla	Agar HiCrome UTI
Mandil	Agua destilada
Gorro	Alcohol industrial
Asa de siembra	
Lámpara de alcohol	
Cajas tripetri	
Fósforos	

Fuente: Katherine Dayana Abarca Castillo
Autor: Katherine Dayana Abarca Castillo

6.9.2 Procedimiento

El procedimiento para la realización del estudio de investigación estuvo comprendido por una serie de etapas:

Etapas 1: recolección de la muestra

Una vez realizado el acceso endodóntico en las Clínicas Odontológicas de la Universidad Nacional de Chimborazo se procedió a la toma de muestras en donde se introdujeron 3 tipos de limas en el mismo conducto radicular, la primera lima era reutilizada-esterilizada perteneciente al estudiante, la segunda era una lima nueva-esterilizada y la tercera una lima Dentsply Ready Stell pre-esterilizada y se realizaron movimientos de tracción y raspado inmediatamente las limas fueron colocadas en tubos vacutainer para poder transportarlas.

Fotografía Nro. 1. Recolección de las muestras



Autora: Katherine Dayana Abarca Castillo
Fuente: Katherine Dayana Abarca Castillo

Etapa 2: preparación de los medios

Se realizó la preparación del caldo Tioglicolato el cual es un medio de cultivo que permite el desarrollo de los microorganismos, para la preparación se tomó en cuenta las medidas e indicaciones del fabricante en el cual indicaba que la medida a pesar es 5gr en 100ml de agua destilada, y se debía colocar 5ml en cada muestra obtenida por lo tanto se procedió a preparar 7.5gr en 150ml, la mezcla obtenida se dejó en reposo por 5 minutos y se llevó a una fuente de calor para que se disuelva completamente luego se colocó el preparado en el autoclave por 15 minutos a 125° y se procedió a colocar en cada tubo de muestra los cuales inmediatamente se dejaron en incubación estufa a 37° durante 24, 48 y hasta 72 horas.

Fotografía Nro. 2. Preparación de los medios



Autora: Katherine Dayana Abarca Castillo
Fuente: Katherine Dayana Abarca Castillo



Fotografía Nro. 3. Colocación del medio en cada tubo

Autora: Katherine Dayana Abarca Castillo
Fuente: Katherine Dayana Abarca Castillo

Etapas3: preparación de los agares

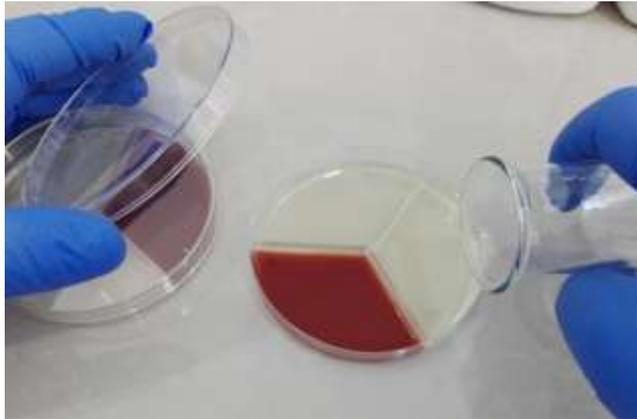
Se prepararon 3 tipos de medios: Sabouraud Dextrose Agar 65gr en 1000ml de agua destilada que permite el crecimiento de hongos, Agar sangre 40gr en 1000ml de agua destilada y HiCrome UTI Agar 32gr en 1000ml de agua destilada que permiten el crecimiento de cualquier microorganismo. La mezcla obtenida se dejó en reposo por 5 minutos y se llevó a una fuente de calor para que se disuelva completamente, luego se procedió a colocar el agar en la caja tripetri e inmediatamente se llevó a esterilizar en autoclave durante 15 minutos a 125°.

Fotografía Nro. 4. Preparación de los Agares



Autora: Katherine Dayana Abarca Castillo
Fuente: Katherine Dayana Abarca Castillo

Fotografía Nro. 5. Colocación de los Agares en la caja tripetri



Autora: Katherine Dayana Abarca Castillo
Fuente: Katherine Dayana Abarca Castillo

Etapa 4: siembra de las muestras

Luego de esterilizar todas las cajas tripetri se procedió a la siembra de las muestras obtenidas para esto se utilizó un Asa las cuales constan de un filamento que termina en un aro el cual se encuentra calibrado en 10ul y permite la transportación de las muestras de un medio a otro, para eliminar cualquier microorganismo se calentó el asa hasta que tome coloración rojizo intenso y se dejó enfriar durante 3 segundos inmediatamente recogimos una muestra de cultivo bacteriano del caldo que colocamos en cada tubo levantamos la tapa de la caja tripetri y estriamos sobre los medios con un movimiento en forma de S desde atrás hacia adelante. Luego los cultivos los colocamos en la estufa durante 24 horas para poder observar los resultados.

Fotografía Nro 6. Asa al rojo vivo



Autora: Katherine Dayana Abarca Castillo
Fuente: Katherine Dayana Abarca Castillo

Fotografía Nro. 7. Recolección de la muestra del caldo



Autora: Katherine Dayana Abarca Castillo
Fuente: Katherine Dayana Abarca Castillo

Fotografía Nro. 8. Cultivo sobre el agar



Autora: Katherine Dayana Abarca Castillo
Fuente: Katherine Dayana Abarca Castillo

Etapa 5: análisis estadístico

Se realizó el análisis estadístico determinando los diferentes tipos de bacterias que vamos a encontrar dependiendo de la patología y el tipo de muestra.

6.10 Variables

6.10.1 Operacionalización De Las Variables

6.10.1.1 Variable Independiente: Patologías Pulpares

Tabla N° 5. Patologías Pulpares

Caracterización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Las patologías pulpares son desencadenadas a causa de caries o traumatismos los cuales producen infección e inflamación debido a la presencia de bacterias, causando como resultado final la necrosis de la pulpa.	Pulpitis Irreversible Periodontitis Apical Crónica	Ligero ensanchamiento del ligamento periodontal Sombra radiolúcida a nivel apical	Observación	Ficha de Observación

Fuente: Katherine Dayana Abarca Castillo

Autor: Katherine Dayana Abarca Castillo

6.10.1.2 Variable Dependiente: Grado de contaminación microbiológica de las limas endodónticas

Tabla N° 6. Grado de contaminación microbiológica de las limas endodónticas

Caracterización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Las limas endodónticas al estar en contacto directo con la pulpa necrótica o infectada que se encuentra dentro de los conductos radiculares, van a presentar un gran nivel de contaminación por las bacterias presentes en las distintas etapas de la enfermedad.	Microorganismos	-Tipos de bacterias -Crecimiento bacteriano	Observación	Bitácora
	Limas endodónticas	-Reutilizadas y esterilizadas -Nuevas y esterilizadas -Dentsply ready Steel pre-esterilizadas	Observación	Ficha de observación

Fuente: Katherine Dayana Abarca Castillo
 Autor: Katherine Dayana Abarca Castillo

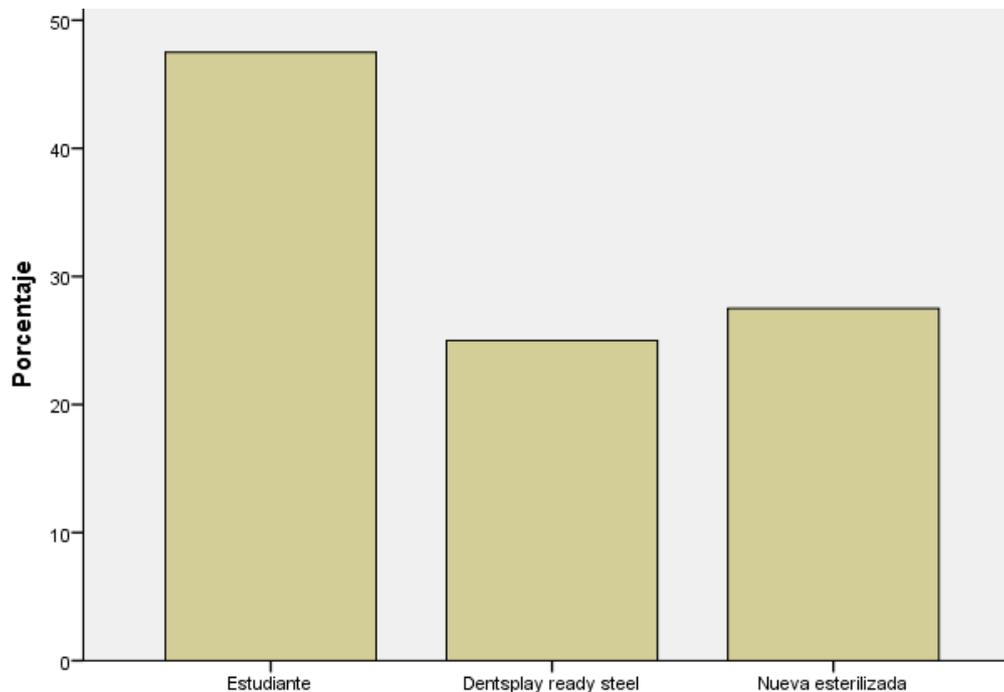
7 RESULTADOS

Tabla N° 7. Nivel de contaminación según las muestras de limas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Estudiante	19	47,5	47,5	47,5
Dentsplay ready Steel	10	25,0	25,0	72,5
Nueva esterilizada	11	27,5	27,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Datos procesados en SPSS
 Autor: Katherine Dayana Abarca Castillo

Gráfico Nro. 1. Nivel de contaminación según las muestras de limas



Fuente: Datos procesados en SPSS
 Autor: Katherine Dayana Abarca Castillo

Análisis: se puede apreciar que las limas reutilizadas-esterilizadas pertenecientes a los estudiantes presentaron mayor nivel de contaminación bacteriana representando el 47,5%, a diferencia de las limas nuevas y esterilizadas que obtuvieron un 27,5% de contaminación el cual no presentó mucha diferencia con respecto a las limas Dentsplay ready Steel que tuvieron un 25%.

7.1 Planteamiento de hipótesis

H₀: presentan el mismo nivel de contaminación

H₁: existe diferente nivel de contaminación

Nivel de significancia

$\alpha = 0,05$

Estadístico de prueba

Tabla N° 8. Análisis de varianza de la contaminación de las limas

Descriptivos

Tipo de bacteria

	N	Medi a	Desviaci ón estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mí nim o	Máxi mo
					Límite inferior	Límite superior		
Estudiante	19	3,16	1,642	,377	2,37	3,95	1	6
Dentsplay	10	3,00	1,414	,447	1,99	4,01	1	5
Ready Steel	11	2,82	1,250	,377	1,98	3,66	1	5
Nueva esterilizada	11	2,82	1,250	,377	1,98	3,66	1	5
Total	40	3,03	1,459	,231	2,56	3,49	1	6

ANOVA

Tipo de bacteria

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,812	2	,406	,183	,043
Dentro de grupos	82,163	37	2,221		
Total	82,975	39			

Fuente: Datos procesados en SPSS
Autor: Katherine Dayana Abarca Castillo

Región de rechazo

Valor $p \leq \alpha$ Rechazar de la hipótesis nula

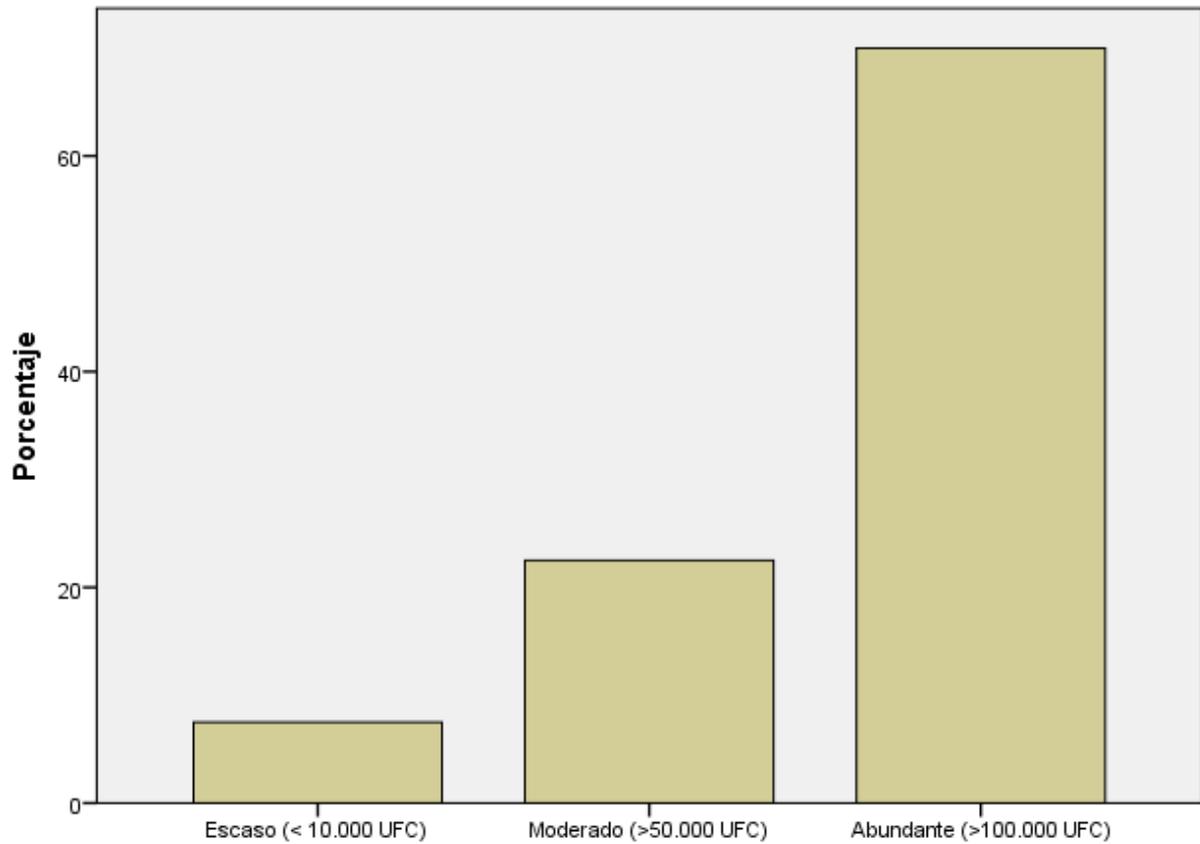
Análisis: el valor de probabilidad al realizar la prueba de ANOVA fue (0,43) el cual reveló que es inferior al nivel de significancia (0,05), por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que existieron diferentes niveles de contaminación entre una lima y otra, presentando los instrumentos reutilizadas-esterilizadas una mayor cantidad de bacterias.

Tabla N° 9. Nivel de crecimiento bacteriano

			Total
Crecimiento	Escaso (< 10.000 UFC)	Recuento	3
		% del total	7,5%
	Moderado (>50.000 UFC)	Recuento	9
		% del total	22,5%
	Abundante (>100.000 UFC)	Recuento	28
		% del total	70,0%
Total		Recuento	40
		% del total	100,0%

Fuente: Datos procesados en SPSS
Autor: Katherine Dayana Abarca Castillo

Gráfico Nro. 2. Nivel de crecimiento bacteriano



Fuente: Datos procesados en SPSS
Autor: Katherine Dayana Abarca Castillo

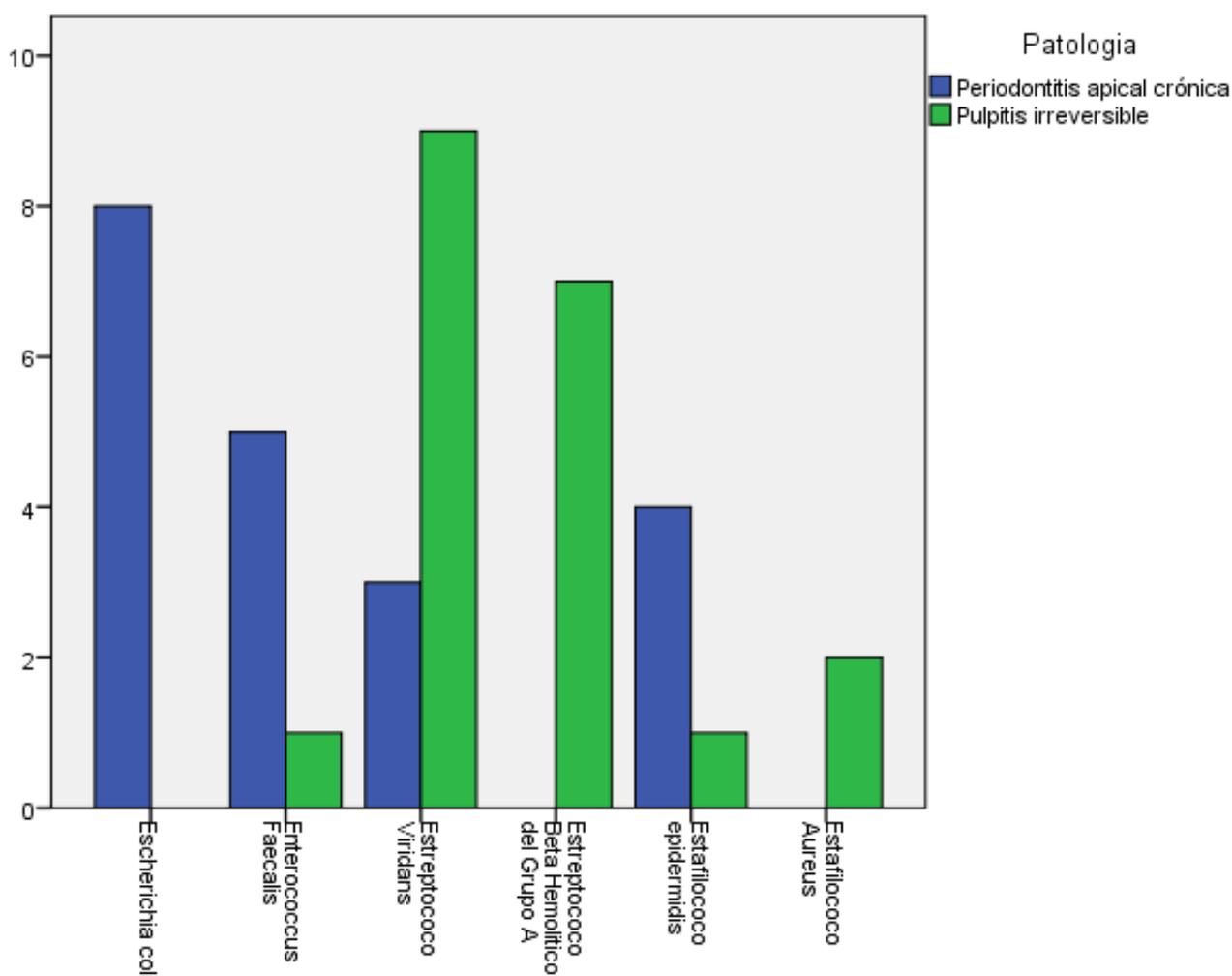
Análisis: se puede apreciar que todas las muestras presentaron crecimiento bacteriano siendo el crecimiento Abundante (>100.000 UFC) el que más prevaleció representando un 70,0%, seguido del crecimiento Moderado (>50.000 UFC) en un 22,5%, y el crecimiento Escaso (< 10.000 UFC) en un 7,5%.

Tabla N° 10.Bacterias según patología

			Patología		Total
			Periodontitis apical crónica	Pulpitis irreversible	
Bacteria Escherichia coli	Recuento		8	0	8
	% del total		20,0%	,0%	20,0%
Enterococcus Faecalis	Recuento		5	1	6
	% del total		12,5%	2,5%	15,0%
Streptococo Viridans	Recuento		3	9	12
	% del total		7,5%	22,5%	30,0%
Streptococo Beta Hemolitico del Grupo A	Recuento		0	7	7
	% del total		,0%	17,5%	17,5%
Estafilococo epidermidis	Recuento		4	1	5
	% del total		10,0%	2,5%	12,5%
Estafilococo Aureus	Recuento		0	2	2
	% del total		,0%	5,0%	5,0%
Total	Recuento		20	20	40
	% del total		50,0%	50,0%	100,0%

Fuente: Datos procesados en SPSS
 Autor: Katherine Dayana Abarca Castillo

Gráfico Nro. 3. Bacterias según patología



Fuente: Datos procesados en SPSS
 Autor: Katherine Dayana Abarca Castillo

Análisis: en el análisis de los microorganismos presentes en las limas endodónticas dependiendo de la patología se puede apreciar que en la periodontitis apical crónica la bacteria que más prevaleció es la *Escherichia coli* con un 20% seguido de *Enterococcus Faecalis* con un 12,5%, *Estafilococo epidermidis* 10,0% y *Streptococo Viridans* 7,5%. En la pulpitis irreversible se puede apreciar que la bacteria que más predomina es el *Streptococo Viridans* con un 22,5%, seguido del *Streptococo Beta Hemolítico del Grupo A* 17,5%, *Estafilococo epidermidis* 2,5%, *Estafilococo Aureus* 5,0%, *Enterococcus Faecalis* 2,5%.

Tabla N° 11. Pruebas de muestras independientes

Estadísticas de grupo					
	Tipo de patología	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Tipo de bacteria	Periodontitis apical crónica	20	2,35	1,531	,342
	Pulpitis irreversible	20	3,70	1,031	,231

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene de calidad de varianza	prueba t para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Tipo de bacteria	Se asumen varianzas iguales	3,84	,057	3,270	38	,002	-1,350	,413	-2,18	-,514
	No se asumen varianzas iguales			3,270	33,29	,003	-1,350	,413	-2,19	-,510

Fuente: Datos procesados en SPSS
 Autor: Katherine Dayana Abarca Castillo

Análisis: mediante el análisis de prueba t para muestras independientes al realizar la comparación entre las bacterias que se encontraron en las diferentes patologías se puede observar que el nivel de significancia es de (0,002), por lo que se concluye que van a existir diferentes bacterias dependiendo del tipo de patología pulpar.

8. DISCUSIÓN

Según un estudio realizado por Gómez y Rivera ⁽³⁸⁾ demuestra que las limas esterilizadas en autoclave, presentaron contaminación del 92%, las limas de primer uso obtuvieron un crecimiento bacteriano del 83 % y limas de segundo uso 92 %, lo que concuerda con lo hallado en el presente estudio ya que los resultados proyectaron mayor nivel de contaminación en las limas pertenecientes a los estudiantes las cuales fueron utilizadas anteriormente y sometidas al proceso de esterilización presentando el 47,5% de contaminación, a diferencia de las limas nuevas y esterilizadas que poseen un 27,5% de contaminación el cual no posee mucha diferencia con respecto a las limas Dentsplay ready Steel que poseen un 25%.

Andrade⁽³⁹⁾ al analizar los agentes patógenos que existen en pacientes que presentan pulpitis irreversible determina que el microorganismo con mayor frecuencia es el *Estreptococo Viridans* con 41,6%, seguido por el *Estafilococo Epidermidis* con 39,3% y con un 19,1% se encuentra el *Estafilococo*, lo que coincide con este estudio ya que efectivamente la bacteria que predomina es el *Estreptococo Viridans* con un 22,5%, *Estafilococo epidermidis* 2,5%, *Estafilococo Aureus* 5,0%, pero a diferencia del estudio anterior también se encontró otros microorganismos presentes como son el *Estreptococo Beta Hemolitico del Grupo A* que representa 17,5%, y el *Enterococcus Faecalis* 2,5%.

Muñante⁽⁴⁰⁾ en su estudio identifica a las bacterias Gram positivas como las más frecuentes en los conductos radiculares que se evaluaron, lo que coincide con lo hallado en la presente investigación ya que se encontraron bacterias como *Enterococcus Faecalis* en un 12,5%, *Estafilococo epidermidis* 10,0% y *Estreptococo Viridans* 7,5% las cuales son bacterias gram positivas, pero además de estas bacterias se encontraron bacilos gram negativos como es la *Escherichia coli* en un 20% que según un estudio realizado por Gajan et al^{(41(p 1))} se encontró que esta bacteria se va a encontrar generalmente en muestras de canales que no han sido tratados rápidamente.

9. CONCLUSIONES

- Con el 95% de confianza en el análisis de comparación de medias ANOVA se concluye que las limas endodónticas usadas anteriormente y sometidas al proceso de esterilización presentan un mayor nivel de contaminación con un 47.5%, a diferencia de las limas nuevas y esterilizadas que presentan un 27.5% la cual no posee mucha diferencia con respecto a las limas Dentsplay ready Steel que poseen un 25%.
- Van a existir diferentes tipos de bacterias dependiendo de la patología pulpar. Se pudo determinar que las bacterias presentes en la pulpitis irreversible son: Estreptococo Viridans con un 22,5%, seguido del Estreptococo Beta Hemolitico del Grupo A 17,5%, Estafilococo epidermidis 2,5%, Estafilococo Aureus 5,0%, Enterococcus Faecalis 2,5%, en la periodontitis apical las bacterias encontradas son: Escherichia coli con un 20% seguido de Enterococcus Faecalis con un 12,5%, Estafilococo epidermidis 10,0% y Estreptococo Viridans 7,5%.
- Todas las muestras presentaron crecimiento bacteriano pero el crecimiento que más predominó es el abundante pues el 70% de muestras presentaron un crecimiento mayor a 100.000 Unidades formadores de colonias, el crecimiento Moderado (>50.000 UFC) se encontró en un 22,5% de muestras, y el crecimiento Escaso (< 10.000 UFC) en un 7,5%.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el cambio de limas endodónticas para cada paciente, desinfectarlas y desecharlas luego de ser utilizadas para poder así evitar alguna infección cruzada y brindar una atención eficiente.
- Para un tratamiento adecuado y la eliminación las bacterias que se encuentran dentro del conducto radicular se recomienda el uso de irrigantes como el hipoclorito de sodio al 5.25% ya que es un potente agente antimicrobiano y presenta una acción disolvente sobre el tejido necrótico y restos orgánicos.
- Las limas endodónticas tienen un alto nivel de contaminación y crecimiento bacteriano por lo tanto es necesario una buena manipulación y desinfección del instrumental en el procedimiento que se está llevando a cabo.

11. BIBLIOGRAFÍA:

1. Fernández Collazo María Elena, Vila Morales Dadonim, Rodríguez Soto Agustín, Mesa González Dania Lucrecia, Pérez Clemente Norma Guadalupe. Lesiones periapicales agudas en pacientes adultos. *Rev Cubana Estomatológica* 2012. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072012000200004&lng=es. (ultimo acceso 21 de junio)
2. León P, Ilabaca MJ, Alcota M, González FE. Frecuencia de periodontitis apical en tratamientos endodónticos de pregrado. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología, Rehabilitación Oral*, 2011. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072011000300009&lng=es. (ultimo acceso 21 de junio)
3. Valarezo Carpio Diana. *Frecuencia de Patologías Pulpares y Periapicales: Estudio Retrospectivo*. Tesis de posgrado. Universidad Central Del Ecuador; 2017.
4. Osorio Cabargas, Barcha Barreto, Diaz Caballero, Covo Morales. Retratamiento endodóntico como primera elección ante cirugía apical, *Proquest*; 2009.
5. Negroni (ed.) *Microbiología Estomatología Fundamentos y Guía Práctica*. 2ª ed. Buenos Aires: Médica panamericana; 2009. <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=Gxmui-vjZBgC&oi=fnd&pg=PA1&dq=microbiologia+bacteriana+en+odontologia&ots=QmJzfCF7oX&sig=UGg-Dlj7qfDTAy02zgiHRDuMRYQ#v=onepage&q=microbiologia%20bacteriana%20en%20odontologia&f=true> (último acceso 17 de diciembre del 2018).
6. Ruiz Ausina V, Guillén Moreno S (eds.) *Tratado de SEIMC de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. Buenos Aires: Médica Panamericana Madrid; 2005. https://books.google.com.ec/books?id=1FBKR_17ZFsC&pg=PA247&dq=bacterias+pdf+microbiologia&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwimobuAgdjfAhXtlOAKHWodDzMQ6AEILzAB#v=onepage&q=bacterias%20pdf%20microbiologia&f=false (ultimo acceso 16 de diciembre de 2018).

7. Castro (ed.) *Bacteriología Médica Basada en Evidencias*. 2ª ed. Mexico: Manual Moderno; 2014.
https://books.google.com.ec/books?id=0_AWCQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=bacterias+pdf+microbiologia&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwimobuAgdjfAhXtlOAKHWodDzMQ6AEINTAC#v=onepage&q&f=false (ultimo acceso 21 de diciembre de 2018.)

8. Garcia (ed.) *Introducción a la Microbiología*. España: Euned; 2008.
https://books.google.com.ec/books?id=K_ETVnqnMZIC&pg=PA52&dq=bacterias+pdf+microbiologia&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi15cu-hNjfAhWxmuAKHd1sChgQ6AEIVDAH#v=onepage&q=bacterias%20pdf%20microbiologia&f=false (ultimo acceso 19 de diciembre de 2018.)

9. Alvarez C. *Microbiología En Endodoncia*. Tesis de postgrado. Universidad De Valparaíso: 2013.
<http://www.postgradosodontologia.cl/endodoncia/images/EspecialidadEndodoncia/Seminarios/2013-2014/DocMicrobiologiaEnEndodoncia.pdf>

10. Pérez R., Díaz V., Algar J., Valencia O., Estévez R., Cisneros R. *Actualización en microbiología endodóntica*. Científica. Dental 2013.
<http://www.coem.org.es/sites/default/files/revista/cientifica/vol110num1/actualizacion.pdf>

11. Siqueira J, Rocas I. *Microbiología Endodóntica. Endodoncia principios y practica*. Barcelona: Elsevier España; 2010.
<https://books.google.com.ec/books?id=DkRbwmFrfsC&pg=PA38&dq=microbiologia+endodoncia&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwihh4TF-b7eAhUh1lkKHXXQC9wQ6AEIJjAA#v=onepage&q=microbiologia%20endodoncia&f=false> (ultimo acceso 31 de octubre de 2018).

12. Brenna, F. *Odontología Restauradora (1era ed.)*. España Elsevier; 2010.
https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=zDFxeYR8QWwC&oi=fnd&pg=PR7&dq=bioseguridad+ODONTOLOGIA+ARTICULOS+CIENTIFICOS&ots=BIYqpMh0PZ&sig=gumBnBrQAas60fS2ckDfN_hgm2E#v=onepage&q&f=false (ultimo acceso 12 de julio de 2018).

13. Franklin; Godoy y M. John. *Hick Maintaining the integrity of the enamel surface*. The journal of the American Dental Association 2008. http://jada.a da.org/content/139/sup pl_2/25s.(ultimo acceso 12 de julio de 2018).
14. Olarte A. *Microbiología Endodóntica*. Revista De A Facultad De Ciencias De La Salud 2004. <http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/view/267/237> (ultimo acceso 31 de octubre de 2018).
15. Pires D, Alves M, Nuñez M, Andrade R, Lisboa A. Formación De Los Granulomas Y Quistes Radiculares: Una Revisión De Los Aspectos Inmunopatológicos. Revista ADM, 2007. <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2007/od073c.pdf> (ultimo acceso 31 de octubre de 2018).
16. Gaviria a, quintero m, zuñiga a, rodriguez p, Jaramillo a. PREVALENCIA DE *Lesiones Pulpares En Pacientes Tratados Con Endodoncia Escuela De Odontología Universidad Del Valle*. Revista colombiana de investigación en odontología 2012. <https://www.rcio.org/index.php/rcio/article/view/85> (ultimo acceso 31 de octubre de 2018).
17. López M. *Etiología, clasificación y patogenia de la patología pulpar y periapical*. Medicina Oral Patología Oral Cirugía Bucal 2004; 9. <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v9Suppli/medoralv9supplip58.pdf> (ultimo acceso 31 de octubre de 2018).
18. Hargreaves K, Cohen S. *Vías De La Pulpa*. Elsevier 2010. https://books.google.com.ec/books?id=6DKUoWfGonQC&pg=PA36&dq=enfermedades+pulpares&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjU5d_11r7eAhXIXfKkHZY5CawQ6AEIP TAE#v=onepage&q=enfermedades%20pulpares&f=false (ultimo acceso 31 de octubre de 2018).
19. García A., Bujaldón A, Rodríguez A. *Lesiones periapicales: diagnóstico y tratamiento*. Revista odontoestomatologica 2015, 31(1). http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852015000100005 (ultimo acceso 31 de octubre 2018).

20. León P, Ilabaca MJ, Alcota M, González FE. *Frequency of apical periodontitis in endodontic treatment in undergraduate*. Revista clínica Periodoncia Implantología Rehabilitación Oral. 2011. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072011000300009>.(ultimo acceso 12 de julio de 2018).
21. Odell W. (ed.) *Fundamentos De Medicina Y Patología Oral (9na ed.)*. Barcelona: Elsevier España; 2017. <https://books.google.com.ec/books?id=mXhaDwAAQBAJ&pg=PA78&dq=periodontitis+apical&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi294LhiJrcAhVxs1kKHRvkAmMQ6AEIPDAE#v=onepage&q=periodontitis%20apical&f=false>. (ultimo acceso 12 de julio de 2018).
22. Muñoz. *Microbiología de los Conductos Radiculares*. Tesis de Postgrado. Universidad de Valparaíso; 2013. <http://www.postgradosodontologia.cl/endodoncia/images/EspecialidadEndodoncia/Seminarios/2013-2014/DocSeminarioMOendodontica.pdf>
23. Zenteno Patricia. *Bioseguridad en Odontología*. Revista de Actualización Clínica Investiga, 2012. http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682011001200002&lng=es. (ultimo acceso 12 de julio 2018)
24. Miller H, Palenik C (eds). *Control de la Infección y Manejo de Materiales Peligrosos para el Equipo de Profesionales de Salud Dental*, 2da ed. España: Harcourt; 2000. <https://books.google.com.ec/books?id=0jKIADAoZesC&pg=PA24&dq=transmision+de+microorganismos+en+odontologia&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwixqrWi5bcAhWkxFkKHVo8BUMQ6AEIJTAA#v=onepage&q=transmision%20de%20microorganismos%20en%20odontologia&f=false> (ultimo acceso 12 de Julio 2018)
25. Barrancos M, Barrancos P (eds.) *Operatoria Integral Operación Clínica (4ta ed)*. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2006. <https://books.google.com.ec/books?id=zDFxeYR8QWwC&pg=PA217&dq=contaminacion+del+instrumental+odontologico&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwik2KbOgZXcAhVRuVkkHQDjCGMQ6AEILjAB#v=onepage&q=contaminacion%20del%20instrumental%20odontologico&f=false> (ultimo acceso 12 julio 2018).

26. Otero J. *Manual De Bioseguridad En Odontología*. Lima: Perú; 2002
<http://files.sld.cu/protesis/files/2011/09/bioseguridad.pdf> 8
 Ultimo acceso(04 de noviembre 2018)
27. Guerra ME, Tovar V, La Corte Elsa. *Estrategias para el control de infecciones en odontología*. Acta odontológica venezolana. 2006
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652006000100023&lng=es. (ultimo acceso 12 de julio de 2018).
28. Quisbert M. *Instrumentos Endodónticos*. Revista De Actualización Clínica 2012.
29. Hernández A, Suarez E, Rosales M. *Evaluación de los Procedimientos para Desinfección de Limas Endodónticas*. Tesis de Grado. Universidad Santo Tomás; 2016.
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/1643/2016-%20Angela%20Rocio%20Valero%20Hernandez%2C%20Erika%20Paola%20Suarez%20Lizarazo%2C%20Monica%20Daniela%20Rosales%20Contreras-trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
30. Rodríguez P. *Instrumental en Endodoncia*. Tesis de Grado. Universidad de Buenos Aires, 2011.
<http://od.odontologia.uba.ar/uacad/endodoncia/docs/2017/instrumentosmodificadafinal.pdf>
31. Leonardo R. Endodoncia. *Tratamiento de los conductos radiculares*(2ª.ed). Buenos Aires: Argentina, Editorial Panamericana; 1994.
32. . Walton, Richar, E. *Endodoncia principios y práctica*. 2da ed. México, D. F.: Editorial Interamericana.
33. Manoel Eduardo, *Endodoncia Ciencia Y Tecnologia*. Lima Editorial Amolca;2016.
34. Rao R. *Endodoncia Avanzada*.1era Ed. Caracas; Amolca, 2011.
35. Schilder, H. (1974) "Cleaning And Shaping The Root Canal" Dent. Clin. North America, 18:269-296
36. Leal, J.M. Leonardo, M (1994) Endodoncia. Segunda Edición Editorial Panamericana S.A. Argentina

https://www.actaodontologica.com/ediciones/2003/2/triada_limpieza_conformacion_conductos_radiculares.asp

37. Athenea Dental Institute. *Técnicas de instrumentación en endodoncia*. <https://atheneainstitute.com/tecnicas-de-instrumentacion-en-endodoncia/> (ultimo acceso 12 marzo 2019).
38. Gómez R , Rivera D. Estudio microbiológico del reúso y esterilización de limas endodónticas como práctica segura. *Carta Comunitaria* 2015; 23(132): 7-12.
39. Andrade Riascos D. *Identificación de agentes patógenos en conductos radiculares de pacientes que presentan patología pulpar irreversible y acuden a realizarse tratamiento endodóntico, en la clínica integral de la carrera de odontología. Periodo Enero – Julio del 2010*. Tesis previa a la obtención del Título de grado. Universidad Nacional de Loja; 2010.
40. Muñante Cárdenas J. *Identificación de microorganismos anaerobios facultativos y anaerobios estrictos frecuentes en necrosis pulpares*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de San Marcos; 2005.
41. Gajan E, Aghazadeh M, Abashov R, Milani A, Moosavi Z. Microbial Flora of Root Canals of Pulpally-infected Teeth: Enterococcus faecalis a Prevalent Species. *PMC* 2009; 3(1). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3517199/> (ultimo acceso 19 junio 2019).