

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
COORDINACIÓN GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN



TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO DE
DOCTOR EN CIRUGÍA DENTAL

EFFECTIVIDAD DE LA TÉCNICA *STEP BACK* EN TRATAMIENTOS
ENDODÓNTICOS MEDIANTE MEDICIONES MICROBIOLÓGICAS Y
RADIOGRÁFICAS, PRESENTACIÓN DE CASOS CLÍNICOS. FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. 2013-2014.

AUTORAS:

JOHANNA FRANCESCA CALDERÓN
MARÍA NOEMÍ RIVAS DE HERNANDEZ
HILDA MARGARITA VALLE RIVERA

DOCENTES ASESORES:

DRA. SONIA ELIZABETH CAÑAS DE HENRÍQUEZ
DRA. RUTH BERNARDINA FERNÁNDEZ DE QUEZADA

CIUDAD UNIVERSITARIA, OCTUBRE DE 2014.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
COORDINACIÓN GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN



TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO DE
DOCTOR EN CIRUGÍA DENTAL

EFFECTIVIDAD DE LA TÉCNICA *STEP BACK* EN TRATAMIENTOS
ENDODÓNTICOS MEDIANTE MEDICIONES MICROBIOLÓGICAS Y
RADIOGRÁFICAS, PRESENTACIÓN DE CASOS CLÍNICOS. FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. 2013-2014.

AUTORAS:

JOHANNA FRANCESCA CALDERÓN
MARÍA NOEMÍ RIVAS DE HERNANDEZ
HILDA MARGARITA VALLE RIVERA

DOCENTES ASESORES:

DRA. SONIA ELIZABETH CAÑAS DE HENRÍQUEZ
DRA. RUTH BERNARDINA FERNÁNDEZ DE QUEZADA

CIUDAD UNIVERSITARIA, OCTUBRE DE 2014.

AUTORIDADES:

RECTOR

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

VICERRECTORA ACADÉMICA

MSD. ANA MARÍA GLOWER DE ALVARADO

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

MAE. OSCAR NOÉ NAVARRETE

DECANO

DR. MANUEL DE JESÚS JOYA ÁBREGO

VICEDECANO

DR. GUILLERMO ALFONSO AGUIRRE ESCOBAR

SECRETARIO

DR. JOSÉ BENJAMÍN LÓPEZ GUILLÉN

DIRECTORA DE EDUCACIÓN ODONTOLÓGICA

DRA. AÍDA LEONOR MARINERO DE TURCIOS

COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

DRA. RUTH BERNARDINA FERNÁNDEZ DE QUEZADA

TRIBUNAL EVALUADOR:

DRA. SONIA ELIZABETH CAÑAS DE HENRÍQUEZ

DRA. KATLEEN ARGENTINA AGUIRRE

DR. WALTER VLADIMIR ROQUE ESQUIVEL

AGRADECIMIENTOS

A Jehová Dios por permitirnos culminar esta etapa de nuestra vida universitaria.

A nuestras familias por su apoyo incondicional durante toda nuestra carrera.

A la Licda. Norma Estela Molina y la Dra. Tania Ethel Cuadra, docentes del Área de Microbiología de la Facultad de Química y Farmacia por todo su apoyo a lo largo de nuestra investigación.

A la Dra. Sonia Elizabeth Cañas de Henríquez y la Dra. Ruth Bernardina Fernández de Quezada por su dirección y paciencia en la elaboración de este trabajo de investigación.

A la Universidad de El Salvador, en especial a la Facultad de Odontología por haber sido nuestro hogar durante tantos años y a sus docentes quienes nos formaron profesionalmente.

DEDICATORIA

Esta investigación la dedicamos con mucho cariño a la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, para enriquecer el conocimiento de las futuras generaciones y que sirva como referente para próximas investigaciones.

ÍNDICE GENERAL

	PÁGINA
RESUMEN_____	2
1. INTRODUCCIÓN_____	3
2. OBJETIVOS_____	4
2.1 Objetivo general_____	4
2.2 Objetivos específicos_____	4
3. MARCO TEÓRICO_____	5
4. MATERIALES Y MÉTODOS_____	11
4.1 Tipo de investigación_____	11
4.2 Tiempo y lugar_____	11
4.3 Variables e indicadores_____	11
4.4 Población y muestra_____	13
4.5 Recolección y análisis de datos_____	14
5. CONSIDERACIONES BIOÉTICAS _____	16
6. RESULTADOS_____	17
6.1 Presentación de casos_____	27
7. DISCUSIÓN_____	46
8. CONCLUSIONES_____	50
9. RECOMENDACIONES_____	52
10.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	53
11.ANEXOS_____	55

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁGINA
Tabla N°. 1 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS_____	17
Tabla N°. 2 EJECUCIÓN DE PROTOCOLO _____	19
Tabla N°. 3 USO DE MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD CATEGORIZADA _____	20
Tabla N°. 4 PRESENCIA DE INSTRUMENTAL ESTÉRIL_____	20
Tabla N°.5 APLICACIÓN DE LA TÉCNICA_____	21
Tabla N°. 6 REDUCCIÓN DE MICROORGANISMOS ENTRE CARGA BACTERIANA INICIAL Y FINAL_____	22
Tabla N°. 7 MICROORGANISMOS PRESENTES EN EL CULTIVO INICIAL Y FINAL_____	23
Tabla N°. 8 CAMBIOS RADIOGRÁFICOS SEGÚN EL ÍNDICE PERIAPICAL (PAI)_____	25

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°. 1 MICROORGANISMOS PRESENTES EN EL CULTIVO INICIAL Y FINAL _____	24
Gráfico N°. 2 CAMBIOS RADIOGRÁFICOS SEGÚN EL ÍNDICE PERIAPICAL (PAI) _____	26

RESUMEN

Objetivo: Determinar la efectividad de la técnica *step back* en tratamientos endodónticos mediante mediciones microbiológicas y radiográficas por medio de la presentación de 19 casos clínicos en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador durante el período 2013 - 2014.

Metodología: El estudio es de tipo descriptivo, longitudinal, denominado serie de casos, se observó la realización del trabajo biomecánico (TBM), tomando en cuenta el uso de medidas de bioseguridad, presencia y estado del instrumental estéril, y la aplicación de la técnica: Utilización de la misma regla, conductometría, secuencia de las limas y la irrigación entre cada una de ellas así como el sentido de los movimientos al instrumentar. Se evaluó los niveles de reducción microbiana mediante cultivos bacterianos antes y después del procedimiento, tomándolos con una lima estéril que se sumergió en un tubo de ensayo con agua buferada para su posterior procesamiento. Se tomaron 3 controles radiográficos por paciente, uno antes del procedimiento, otro al finalizarlo, y un último control 6 meses posteriores. Cada radiografía fue interpretada basándose en el índice periapical (PAI) y así se evaluó la evolución de cada caso.

Resultados: La respuesta al seguimiento de los 19 casos presentados, muestra progresión favorable en la cicatrización de lesiones periapicales en 18 de los casos, mientras que uno no presentó cambios y se mantuvo el mismo estado radiográfico en el periápice 6 meses posteriores. Se mantuvo una tendencia de reducción de microorganismos y hubo reducción de microorganismos aerobios en 12 de 19 casos, en 3 casos no se encontró microorganismos aerobios ni antes ni después del TBM y hubo aumento en 4 casos. Se encontró 10 casos reportados con lactobacillus de 19 pacientes, que presentaron reducción en la última medición, los 9 casos restantes no presentaron dicho microorganismo antes ni después. En 16 casos se presentó reducción de microorganismos anaerobios en el cultivo final, mientras que 3 casos reportaron aumento de microorganismos en el conteo final.

Conclusiones: La ejecución de la técnica de TBM *step back* fue efectiva, ya que mostró una progresión favorable en la mayoría de casos, y al control radiográfico posterior es evidente la cicatrización de las lesiones previas al procedimiento, una muestra que con la aplicación correcta de los protocolos para realizar tratamientos endodónticos se obtienen tratamientos efectivos que satisfacen las expectativas de los pacientes atendidos.

ABSTRACT

Objective: To determine the effectiveness of the step back technique in endodontic treatment by microbiological and radiographic measurements through the presentation of clinical cases in 19 patients treated at the Faculty of Dentistry at the University of El Salvador during the period 2013 - 2014.

Methodology: This is a case series study, descriptive and longitudinal, the realization of the biomechanical work (TBM for its spanish initials) was observed, taking into account the use of biosecurity measures, presence and condition of sterile instruments and application of the technique. Using the same rule, radiograph, sequence files and irrigation between each of them and the direction of movement to implement and the application of technique. Microbial reduction levels was assessed using bacterial cultures before and after the procedure, taking them with a sterile file which was immersed in a test tube with water buffered for further processing. 3 radiographic controls per patient, one before the procedure, one to complete it, and a final check after 6 months. Each radiograph was interpreted based on the periapical index (PAI) and thus the evolution of each case was evaluated.

Results: The response to the monitoring of the 19 cases presented a favorable progression in healing periapical lesions in 18 cases, while one case showed no radiographic change, and the periapical state remained in the 6 months. A trend of reduction of microorganisms was maintained and there was reduction of aerobic microorganisms in 12 of 19 cases, 3 cases not aerobic microorganisms before or after the TBM was found and was increased in 4 cases. 10 cases, out of 19 who showed reduction in the last measurement were reported with lactobacillus, the remaining 9 cases showed no microorganism nor before nor after. In 16 cases reducing anaerobic microorganisms in the final culture is introduced, whereas 3 patients reported increase in the final microorganisms count.

Conclusions: The implementation of the technique of step back TBM was effective, as it showed a favorable progression in most cases, and the posterior radiographic control shows healing of the pre-procedure injuries, an evident sample that with the proper application of protocols effective treatments that meet the expectations of the patients treated are obtained .

1- INTRODUCCIÓN

La caries dental es una de las enfermedades más comunes presente en un alto porcentaje de la población salvadoreña. Afecta a personas de toda edad, y es la principal razón de pérdida de estructura dentaria, además es la causa más común de consulta en los establecimientos de salud odontológica, al mismo tiempo la caries dental se ha convertido en la principal causa de las patologías pulpares.

En la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador se atiende a diario pacientes que requieren tratamientos de conductos radiculares, utilizando la técnica step back para realizar dichos procedimientos.

El inicio y persistencia de lesiones periapicales, observables radiográficamente, indica una falla en cualquiera de los pasos de la técnica del tratamiento de conductos radiculares, y a la fecha no existen datos que indiquen cuáles son las principales causas del fracaso de dichos tratamientos.

Con el propósito de conocer la efectividad de los tratamientos surge esta investigación, la cual dio seguimiento en un período de 6 meses a 19 pacientes del área de Endodoncia que se realizaron tratamientos de conductos radiculares en piezas monorradiculares que presentaban patología periapical.

La efectividad fue evaluada mediante cultivos bacterianos previos y posteriores al TBM, así como 3 controles radiográficos, uno antes de realizar el procedimiento, uno al finalizar el tratamiento de conductos radiculares (TCR), y el último, seis meses posteriores para su control, así como una evaluación de la aplicación del protocolo en los operadores que realizaron los tratamientos.

La respuesta al seguimiento de los 19 casos presentados muestra progresión favorable en la cicatrización de lesiones periapicales en 18 de los casos, mientras que uno de los casos no presentó cambios, manteniéndose el mismo estado radiográfico 6 meses posteriores.

La importancia de conocer la efectividad de la técnica radica en mejorar la atención odontológica brindada, así como identificar los errores más frecuentes, cometidos por los operadores para poder corregirlos en sus etapas de formación. Al mismo tiempo una evaluación constante de los tratamientos realizados ayuda a mantener la calidad de atención brindada en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

2- OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar la efectividad de la técnica de TBM *step back* mediante cambios radiográficos en el periápice y mediciones microbiológicas en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador durante el ciclo II-2013 y I-2014.

2.2 Objetivos específicos

- 2.2.1 Evaluar la aplicación de la técnica *step back* de TBM realizada por los operadores del tratamiento de conductos radiculares.
- 2.2.2 Comparar la carga bacteriana inicial con la carga bacteriana final, a través de un cultivo bacteriano.
- 2.2.3 Identificar la presencia de microorganismos potencialmente patógenos en los conductos radiculares, a través de cultivos bacterianos específicos para microorganismos anaerobios facultativos.
- 2.2.4 Comparar radiográficamente el estado del área periapical previo, al finalizar y seis meses posteriores al TCR en las piezas dentales tratadas endodónticamente.

3- MARCO TEÓRICO

“La endodoncia aunque de forma empírica era practicada desde el siglo I, cuando Arquígenes describe por primera vez, la extirpación de la pulpa de un diente para que éste permaneciera en boca, además de la erradicación del dolor (1).”

Desde la antigüedad se desarrollaron técnicas para minimizar la sintomatología de la enfermedad pulpar. En la Grecia clásica Hipócrates practicó la cauterización introduciendo finas agujas calientes en el interior del diente, así como aceite hirviendo o fomentos de apio y beleño. Ya en la era cristiana, Claudio Galeno observó cómo trepanando los dientes enfermos e introduciendo posteriormente medicamentos en su interior se conseguía aliviar el dolor (2).

A principios del siglo XX, el tratamiento de la pulpa y los tejidos periapicales se vio reforzado por el descubrimiento de los rayos X y los anestésicos, además del perfeccionamiento de los medidores eléctricos de la vitalidad pulpar y la definición de muchos principios de la endodoncia quirúrgica que todavía seguimos utilizando hoy en día (3).

La asepsia y la antisepsia se aceptaron como aspectos necesarios de la endodoncia, ya que el camino hacia la infección focal comenzó a ser la vía característica de la filosofía predominante para tratar las infecciones de la pulpa y sus secuelas. La base científica de la microbiología delineada por W.D. Miller a comienzos del siglo, proporciona una base a la racionalidad de numerosos clínicos e investigadores odontológicos, que contribuyeron a una mejor comprensión de los caminos de la enfermedad en la pulpa dental y los tejidos periapicales (4).

El rol de las bacterias presentes en la cavidad oral, en la inducción de inflamación periapical, fue confirmado experimentalmente por Möller en 1981, cuando en su experimento, expuso el tejido pulpar de dientes de monos a la cavidad oral durante 7 días. Los dientes fueron posteriormente sellados y examinados a los 6 meses, observando que todos los dientes infectados fueron contaminados con microorganismos como Streptococcus a-hemolíticos, Enterococcus, Coliformes, y anaerobios como Bacteroides, Eubacterium, Propionibacterium y Peptostreptococcus. 90 % de los dientes desarrollaron lesiones periapicales (5).

Otra de las implicaciones clínicas de dejar un conducto abierto a la cavidad oral es el fallo en la terapia endodóntica convencional por la presencia de cepas bacterianas resistentes a las sustancias químicas utilizadas comúnmente. Se ha demostrado que debido a la contaminación con saliva del conducto radicular, por una mala técnica aséptica o por dejar el conducto abierto a la

cavidad oral, son cada vez más frecuentes los casos en que están presentes los *Actinomyces* y *Enterococcus fecalis* en conductos radiculares y lesiones periapicales, principalmente en lesiones que no responden al tratamiento endodóntico convencional ni a la terapia antibiótica habitual (6) y que deben ser tratadas mediante cirugía endodóntica ya que son a menudo, especies bacterianas resistentes, a la acción del hipoclorito de sodio, y a soluciones cálcicas como el hidróxido de calcio (7).

Los primeros estudios sobre la microbiología endodóntica, sugerían que la microflora bacteriana se presentaba con un predominio de especies aerobias y anaerobias facultativas sobre anaerobias estrictas. También se señalaba un predominio de bacterias sobre hongos, de cocos sobre bacilos y espirilos, y predominio de Gram positivos sobre Gram negativos, reportándose la presencia de *Streptococcus ssp.* (α - y β -hemolíticos), cocos Gram negativos y lactobacilos junto a una variedad de anaerobios (que varían en su resistencia al oxígeno atmosférico) en un número que se suponía era menor del 50% del total de microorganismos aislados (8).

Como se mencionó anteriormente, los estudios de Sundqvist, en 1976, marcan pauta en la tipificación de microorganismos anaerobios estrictos y anaerobios facultativos involucrados en las lesiones pulpares y periapicales, con la introducción de las técnicas de anaerobiosis (9).

Dados los resultados de múltiples investigaciones se puede afirmar que el sistema de conductos radiculares puede ser altamente infectado y consecuentemente, alojar microorganismos en todas las áreas del mismo. En general, las especies más frecuentes en infecciones primarias de conductos radiculares infectados pertenecen usualmente a los géneros *Fusobacterium*, *Prevotella*, *Porphyromonas*, *Treponema*, *Peptostreptococcus*, *Eubacterium*, *Actinomyces* y *Streptococcus* (10).

Según los estudios anteriormente citados, la persistencia de microorganismos diversos en el conducto radicular es la causa principal del fracaso de los tratamientos endodónticos. La mayoría de los microorganismos patógenos, así como los restos pulpares necróticos, pueden ser removidos durante los procedimientos endodónticos manuales, sin embargo, esto no siempre se logra debido a las limitaciones que ofrece la compleja anatomía radicular, y los posibles mecanismos de resistencia de microorganismos específicos. Por lo que la literatura presenta el uso de los antibióticos para tratar infecciones con efectos sistémicos, diseminación y sin signos de una posible resolución espontánea. Los signos y síntomas que sugieren el compromiso sistémico o su progresión son la fiebre, el edema, el trismus, la inflamación que se extiende a los espacios aponeuróticos. La terapia antibiótica no sustituye el tratamiento

endodóntico, ni el adecuado drenaje de los tejidos blandos. La prescripción antibiótica después del tratamiento endodóntico no es siempre necesaria, pues no hay evidencia de que estos medicamentos reduzcan el dolor y la inflamación después de que estos procesos ya están instaurados. Solo deben administrarse en casos de abscesos agudos con signos relacionados de infección y de compromiso sistémico. Los antibióticos no pueden alcanzar dientes necróticos infectados por la ausencia de circulación interna en éstos (11).

En ciertos casos donde el trabajo biomecánico es complejo requiere soluciones químicas auxiliares, como las sustancias quelantes que ayudan a la limpieza y desinfección de las paredes dentinarias ya que eliminan la capa de desecho dentinario en el momento de la preparación biomecánica. El efecto efervescente natural dado por su componente de peróxido de urea, se incrementa al combinarse con hipoclorito de sodio actuando en el debridamiento de los conductos calcificados, al penetrar en los túbulos dentinales y conductos laterales que son inaccesibles para la eliminación del smear-layer. Este efecto es de importancia ya que muchos microorganismos que habitan el conducto radicular se resguardan en las irregularidades de las paredes de éste y en los túbulos dentinales, lo que hace que la sustancia irrigante no llegue a esa zona. La dentina se reblandece, cambiando las características de solubilidad y permeabilidad del tejido especialmente la dentina peritubular rica en hidroxiapatita, incrementando el diámetro de los túbulos dentinales expuestos favoreciendo la penetración de medicamentos intraconducto (12) como el hidróxido de calcio $\text{Ca}(\text{OH})_2$ la cual es una de las sustancias más ampliamente utilizadas en endodoncia desde su introducción por Hermann en 1920.

El Hidróxido de Calcio ha sido propuesto para un gran número de procedimientos, tales como: medicación intraconducto, solución irrigadora, tratamiento de reabsorciones, como cemento sellador, reparación de perforaciones, recubrimientos pulpares, apexificación y apexogénesis. Se ha demostrado que actúa por disociación iónica y que su efecto antimicrobiano se debe a su elevado pH (12.8) y a la liberación de iones hidroxilo. Así mismo, su capacidad inductora en la formación de tejidos calcificados, se ha atribuido a la liberación de iones calcio. En general, en todos los casos de lesiones crónicas, el hidróxido de calcio podría producir en la zona periapical una acción antiinflamatoria por su poder higroscópico y por la neutralización de productos ácidos (13).

Los autores citados proponen que la infección extrarradicular es una posible causa de persistencia de las lesiones periapicales, debido a la imposibilidad de los procedimientos químicos, así como la concentración de las sustancias irrigantes y los procedimientos mecánicos de ejercer sus efectos más allá del espacio pulpar. Sobre lo que muchos investigadores han observado en las pulpas vitales que son retiradas mediante la biopulpectomía, al combatir las

mínimas bacterias superficiales de la pulpa coronaria, el resto del conducto se encuentre totalmente estéril y libre de bacterias. En los casos de necrosis pulpar, el conducto radicular pasa a actuar como un verdadero tubo de cultivo microbiano con las condiciones ideales de sustrato orgánico, temperatura y humedad. Esta situación es muy propicia para la propagación bacteriana al tejido periapical y, de acuerdo con su virulencia, microorganismos como los *estreptococos* pueden multiplicarse con una gran intensidad hasta el punto de dar origen a una nueva generación bacteriana y ocasionar daños en estos tejidos (14).

Un estudio realizado en la Universidad de Washington en la década de los años 50, abarcó muchos aspectos del tratamiento endodóntico. Se evaluaron 3678 pacientes a quienes se le realizaron evaluaciones radiográficas periódicas por un período de 2 años (volvieron al control 1229 pacientes, a solo 870 se le realizó tratamiento no quirúrgico). En este estudio la presencia de lesiones periapicales y quistes radiculares, representaron solo un 9.7% del total de fracasos; en este estudio no se mencionó la infección residual del conducto como la causa principal del fracaso, ya que antes de hacer la obturación, se obtuvieron cultivos negativos del conducto radicular; sin embargo, en muchos de los tratamientos fallidos las bacterias son la fuerza irritante que provoca el fracaso. Aunque las bacterias infectantes pueden dejarse en el conducto radicular, también tienen la capacidad de invadirlo desde el ápice o a través de la interfase entre el diente y la restauración (14).

Seltzer y Bender en un estudio realizado en el año 1963 encontraron que el pronóstico para el tratamiento de conducto es menos favorable para aquellos casos con imágenes radiolúcidas periapicales en comparación con aquellos sin lesión apical (76% vs 92%), independientemente del estatus bacteriológico (en este estudio era indispensable obtener un cultivo negativo antes de obturar). El estudio de Toronto consiste en evaluar prospectivamente el éxito del tratamiento endodóntico en un período de 4 a 6 años. En dientes con periodontitis apical preoperatorio, la curación fue del 79%; sin embargo, los autores resaltan que es de notar que el 45% de estos casos presentaron reducción en el tamaño de las lesiones periapicales en comparación con el tamaño preoperatorio (15).

Un estudio realizado en la comunidad académica de la Universidad Cooperativa de Colombia, Pasto en el año 2008, para determinar la prevalencia de periodontitis apical crónica en dientes tratados endodónticamente en donde se incluyeron 37 personas y 49 dientes tratados endodónticamente, arrojó resultados en los que la periodontitis apical crónica (PAC) fue evidente en 79,6% de todos los dientes con tratamiento de conducto. De estos 56,4% pertenecieron a hombres y 43,6% a mujeres. De acuerdo con el sellado de las obturaciones, solamente el 24,3% con sellado adecuado no tenía periodontitis

apical crónica. El 12,2% de los dientes obturados fueron considerados adecuados técnicamente. Por otra parte, a pesar que los tratamientos de endodoncia se hicieron de manera adecuada, según los parámetros de diagnóstico establecidos en el estudio, la presencia de periodontitis apical crónica fue evidente. El desarrollo de esta enfermedad puede ser el resultado de diferentes factores, en los que no solo influye su sellado y longitud de la endodoncia, sino la precisión en el diagnóstico, la morfología dentaria y radicular, la asepsia del campo operatorio e incluso la localización de conductos o la buena instrumentación y obturación (16).

Existen diversas técnicas de TBM utilizadas en el campo de la endodoncia. La técnica empleada en la FOUES es la denominada *Step Back* o paso atrás, dicha técnica es típicamente apicocoronaria y su ejecución se basa en la reducción gradual y progresiva de la longitud de trabajo para la conformación a medida que los instrumentos aumentan de calibre. Este retroceso permite establecer o mantener la conicidad del conducto radicular con el menor diámetro en la porción apical y la mayor en el tercio coronal (17).

Según Soares (18) la técnica se divide en dos fases:

Primera fase: Conformación del tercio apical del conducto. Instrumentación con una lima de bajo calibre tipo K con movimientos de vaivén y rotatorios en sentido horario y anti-horario, hasta la medida de trabajo, repitiendo este paso incrementando el calibre de las limas hasta llegar a la lima de memoria, sin olvidar la irrigación entre lima y lima.

Segunda fase: Los instrumentos a utilizar en esta fase deberán estar calibrados de modo que cada uno de ellos sea un milímetro más corto que su antecesor. El conducto radicular se irriga y se vuelve a utilizar la lima de memoria con la misma longitud de trabajo con movimientos suaves y en rotación horaria, sin presión apical, entre lima y lima para reconfirmar la preparación apical durante toda esta segunda fase. La determinación del último instrumento a utilizar depende de los aspectos anatómicos de cada conducto.

En la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador se utiliza una solución irrigante intraconducto de hipoclorito de sodio al 2.5%, y las variaciones de la cantidad de agua e hipoclorito de sodio varían según la concentración que indica el fabricante, por lo general se utilizan concentraciones de 5% y 12%, las cuales se diluyen según la cantidad de solución irrigante que se desea utilizar.

El seguimiento con precisión de cada uno de los pasos que comprende la técnica de TBM *Step Back* permite una adecuada preparación del conducto radicular. La omisión de alguno de estos pasos planteados puede dar lugar a la

permanencia de microorganismos dentro del conducto y tener como consecuencia el desarrollo o persistencia de una lesión.

En el campo médico legal, se advierte que se debe tomar, procesar y chequear una radiografía final antes de que el paciente se retire de la consulta, para confirmar que la obturación se extiende a la longitud total de trabajo y para dar la información acerca de la calidad de condensación. Esta radiografía sirve como imagen base para monitorear radiografías posteriores cuando se compara la resolución de patologías apicales. Idealmente estas radiografías deben ser tomadas con un procedimiento estandarizado. Las radiografías de control son importantes para monitorear la cicatrización de los tejidos periapicales y asegurar el éxito de un tratamiento de conductos. Se recomienda tomar radiografías a los 6 meses y al año para la mayoría de los casos no complicados. Aunque en muchos casos no se observará resolución a los 6 meses, probablemente los cambios favorables serán obvios en aquellos casos que hayan respondido al tratamiento. (19)

En 1986, Ørstavik et al. desarrollaron un índice para el registro de la periodontitis apical, el índice periapical (PAI). El índice periapical se basa en la comparación de las radiografías con un set de 5 imágenes radiográficas que representan radiográficamente un periápice saludable (puntaje 1), e incrementos en extensión y severidad de la periodontitis apical (puntajes 2 a 5).

Tanto las radiografías preoperatorias como las de control postoperatorio, deben ser comparadas con las cinco imágenes de referencia, y asignárseles un puntaje (20).

Puntaje IPA	Descriptor verbales
1	Periodonto apical normal
2	Cambios estructurales óseos indicativos, pero no patognomónicos de periodontitis apical
3	Cambios estructurales óseos /poca desmineralización, característico de periodontitis apical
4	Radiolucencia bien definida
5	Radiolucencia con cambios estructurales óseos en expansión irradiada

Sistema de evaluación del índice periapical (IPA). Tomado de Ørstavik et al., 1986.

4- MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Tipo de investigación

El estudio es de tipo descriptivo, longitudinal, denominado serie de casos, a los que se les dio seguimiento para determinar la efectividad de la técnica de TBM *step back* utilizada en el área de Endodoncia, durante el ciclo II-2013 y sus respectivos controles durante el ciclo I-2014.

4.2 Tiempo y lugar

La investigación tuvo lugar en las clínicas del área de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador durante el ciclo II-2013 y ciclo I-2014, de agosto de 2013 a junio de 2014, además de las mediciones microbiológicas que se realizaron en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

4.3 Variables e indicadores

Variable Independiente	Conceptualización de las variables	Dimensión de variables	Indicadores
Ejecución de la técnica de trabajo biomecánico <i>step back</i>	Es el procedimiento manual mediante el cual se acondiciona el conducto radicular de la pieza con diagnóstico de patología pulpar.	Utilización del instrumental completo e idóneo. Aplicación de la técnica <i>step back</i> . Cultivos Bacterianos.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de medidas de bioseguridad • Presencia del instrumental completo y estéril. • Correcto aislamiento absoluto • Limas en buen estado • Jeringa irrigadora nueva cada cita • Utilización de la misma regla esterilizada cada cita. • Concentración de la solución irrigante. • Correcta conductometría • Dirección del movimiento de la lima acorde a la pieza tratada. • Aplicación de la técnica paso atrás • Irrigación entre lima y lima. • Conteo,

			crecimiento e identificación bacteriana en los cultivos provenientes del conducto radicular al iniciar y finalizar el TBM.
Variable Dependiente	Conceptualización de las variables	Dimensión de variables	Indicadores
Cambios radiográficos en el periápice. .	Diferenciación en la radiolucidez y/o radioopacidad en el periápice de las piezas dentales antes del TCR, al finalizar y seis meses después del tratamiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura radiográfica de las estructuras anatómicas del área periapical. Al: - Inicio - Finalización - Seis meses posterior al TCR - Lectura radiográfica de la evolución del área periapical. Al: - Inicio - Finalización - Seis meses posterior al TCR 	<p>Lectura radiográfica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presencia de lesión periapical al inicio del TCR. ▪ Continuidad de lámina dura. ▪ Espacio del ligamento periodontal (Ensanchado o normal) ▪ Integridad de hueso alveolar. (irregular o integro) ▪ Presencia de lesión periapical 6 meses posterior del TCR. ▪ Zona radiolúcida en el periápice mayor que la lesión inicial. ▪ Zona radiopaca en el periápice mayor que la lesión inicial. ▪ Zona radiolúcida en el periápice menor que la lesión inicial. ▪ Zona radiopaca en el periápice menor que la lesión inicial. ▪ Evaluación de cada radiografía mediante el Índice PAI: <ol style="list-style-type: none"> 1- Periodonto apical normal. 2- Cambios estructurales óseos indicativos, pero no patognomónicos de periodontitis apical.

			<p>3- Cambios estructurales óseos/poca desmineralización característicos de periodontitis apical.</p> <p>4- Radioluscencia bien definida.</p> <p>5- Radioluscencia con cambios estructurales óseos en expansión irradiada.</p>
--	--	--	--

4.4 Población y muestra

La población en estudio fueron 19 pacientes atendidos en el área de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, a quienes se les realizó tratamientos de conductos radiculares en piezas monorradiculares, y se aplicó los criterios de inclusión y exclusión, así como los operadores que realizaron el tratamiento de conductos radiculares.

4.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes atendidos en el área de Endodoncia de la FOUES, a quienes se les realizó tratamiento de conductos radiculares mediante la técnica de TBM *step back*.
- Piezas monorradiculares que presentaron patología pulpar.
- Presencia de 2 piezas máximo en el mismo paciente que cumplirán los requisitos anteriores y se encontrarán ubicadas en distinto cuadrante.

4.4.2 Criterios de exclusión

- Pacientes a quienes se les realizó tratamiento de canales radiculares monorradiculares con fines protésicos.
- Piezas dentales que cumplan requisitos y se ubiquen de manera contigua.
- Persona con capacidad especial que impida el entendimiento y firma del consentimiento informado.
- Pacientes que cumplan con todos los requisitos, y se nieguen a participar en la investigación.

4.4.3 Muestra

Al aplicar los criterios de inclusión y exclusión, la muestra se redujo a 20 pacientes en estudio, a quienes se les realizó tratamiento de conductos radiculares en piezas monorradiculares que presentaban patología pulpar, y se les realizó las mediciones microbiológicas, así como los controles radiográficos. Inicialmente se contaba con 30 pacientes a quienes se les realizó toma de cultivos bacterianos, así como el primer y segundo control radiográfico, sin embargo, solo 19 pacientes lograron continuar en la investigación, por lo que se trabajó solamente con aquellos que regresaron por el control radiográfico 6 meses posteriores.

4.5 Recolección y análisis de datos

Los datos fueron obtenidos mediante la observación de los elementos a apreciar dentro del instrumento. Dentro de los cuales se observó al operador, así como su aplicación de la técnica, además de la presencia de lesiones radiográficas y de microorganismos resultantes de los cultivos bacterianos.

El instrumento de esta investigación fue una guía de observación, la que permitió observar ciertos fenómenos, en este caso en la práctica odontológica, inicialmente el instrumento utilizado evaluaba el uso de medidas de bioseguridad identificando la presencia de los aditamentos utilizados: Gorro, guantes, mascarilla, protector visual, sobreguantes, sello de esterilización en la bolsa del instrumental y el intercambio de instrumental entre operadores. De lo mencionado anteriormente se lograba una nota obtenida de forma porcentual según su cumplimiento, la cual se agrupó en malo en aquellos casos que cumplieron menos del 60%, regular cuando el cumplimiento había sido entre 61% al 74%, muy bueno de 75% a 89% y excelente solo para aquellos casos iguales o superior al 90% de cumplimiento. De la misma forma se agrupó según su porcentaje de aplicación correcta durante el TBM evaluando: Uso de la misma regla en las citas, conductometría correcta, sentido de los movimientos de las limas (vertical o en $\frac{1}{4}$ de vuelta), reducción de la medida posterior a la lima de memoria, uso de lima de memoria entre cada lima, irrigación adecuada, utilización de solución irrigante y el uso de medicamentos intraconducto según lo requería cada caso. Y luego cada caso fue colocado en el grupo indicado según su porcentaje, siendo estos malo, regular, muy bueno y excelente.

Procedimiento de recolección de variables

Investigadora 1: Toma y revelado de radiografías.

Investigadora 2: Llenado de la Guía de Observación. (Ver anexo 2)

Investigadora 3: Toma de la muestra microbiológica.

El investigador 1, realizó la toma y revelado de las radiografías iniciales diagnósticas, luego el investigador 2 se encargó de completar la parte A y B de la Guía de Observación, cabe mencionar que la parte B del instrumento se llenó mientras el estudiante estaba ejecutando la técnica de TBM. (Ver anexo 2) Al finalizar la apertura de la cámara pulpar el investigador 3 procedió a tomar la muestra del cultivo bacteriano inicial de la siguiente manera: a) Se colocó un mechero industrial cerca del área de trabajo del operador, para generar CO₂ y tener condiciones adecuadas para la toma de la muestra microbiológica, b) Se tomó la medida de la conductometría con una lima no. 15; c) Se introdujo la lima no. 15 con la medida respectiva, haciendo movimientos contra las paredes del conducto; d) Luego se introdujo dicha lima no. 15 en un tubo con 9 ml de agua buferada, que sirvió como medio de transporte e inmediatamente se tapó el tubo. Posterior al TBM el investigador 3 procedió a tomar la muestra del cultivo bacteriano final de la siguiente manera: a) Se colocó nuevamente el mechero industrial cerca del área de trabajo del operador. b) Se secó el conducto con puntas de papel; c) Se introdujo una lima no. 15 en el conducto haciendo movimientos contra las paredes del conducto; d) Luego se colocó la lima no. 15 en un tubo con el caldo e inmediatamente se tapó, este fue colocado en la gradilla para su transporte. Las muestras obtenidas de los conductos radiculares fueron procesadas en el Área de Microbiología de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, la cual brindó los datos restantes para completar la parte correspondiente de la Guía de Observación (ver anexo 2, parte C).

El investigador 1 procedió a tomar las radiografías finales del TCR, y el llenado de la parte D de la guía de observación (ver anexo 2). Al terminar dicho paso, se procedió al vaciado inicial de los datos obtenidos.

Las radiografías 6 meses posteriores fueron tomadas por el investigador 1, con colaboración de los investigadores 2 y 3. Con este último dato obtenido se finalizó el proceso de llenado de la Guía de Observación (ver anexo 2 parte D) y su respectivo vaciado de datos. Cada radiografía tomada fue interpretada utilizando el índice periapical (PAI) el cual expresaba una numeración, de 1 a 5, indicando el estado periapical de cada caso. Teniendo el resultado de cada radiografía en forma numérica facilitó la comparación entre ellas para observar su evolución a lo largo de la investigación.

El programa que se utilizó para procesar los datos obtenidos de la muestra de la investigación fue el SPSS, el cual es un programa estadístico informático que ayuda a procesar las bases de datos.

5- CONSIDERACIONES BIOÉTICAS

Los pacientes que fueron incluidos dentro de la investigación, firmaron un consentimiento informado, mediante el cual autorizaron a los investigadores a incluirlos dentro de la muestra, además los operadores que realizaron los tratamientos en dichos pacientes firmaron también un consentimiento en el cual autorizaban a los investigadores a incluirlos en el estudio. En dicho consentimiento se explicó los riesgos implicados. Si el estudiante y el paciente estaban de acuerdo con los términos ahí expuestos, y lo firmaban, podrían incluirse en el estudio. En dicho consentimiento existe un apartado en el cual, si el paciente no posee la habilidad de leer y escribir, podría firmar un testigo, y el paciente colocaría su huella dactilar como muestra de aceptación de los términos. El testigo firmante no tuvo ninguna relación en el procesamiento de los datos resultantes de la investigación. (Ver anexo 3 y 4)

Se explicó que la participación en la investigación es totalmente voluntaria y anónima, y la información obtenida únicamente estaría al alcance de los investigadores involucrados con las bases de datos primarias.

Entre los beneficios adquiridos al participar en la investigación se encontró el control radiográfico posterior, así como superar el nivel de confianza del tratamiento, ya que al detectar alguna lesión posterior, se buscó la vía para solventar dicha situación, además ayudó a los investigadores a buscar una respuesta al planteamiento de la investigación.

6- RESULTADOS

Esta tabla describe de forma resumida cada uno de los 19 casos presentados en esta investigación, expresando los parámetros de evaluación del caso: Diagnóstico, aplicación de técnica, cambios radiográficos y resultados microbiológicos.

Tabla N° 1. Resumen de casos.

Caso	Diagnóstico	Aplicación de técnica	Cambios radiográficos (Ver índice PAI en página 11)	Resultados microbiológicos
N° 1	Pulpar: Necrosis pulpar. Periapical: Periodontitis apical crónica.	Muy bueno (82.14%)	Disminución de lesión (PAI 3,2 y 2)	Reducción de carga bacteriana final en relación a la inicial.
N° 2	Pulpar: Necrosis pulpar. Periapical: Periodontitis apical crónica.	Muy bueno (78.60%)	Disminución de lesión (PAI 5, 4 y 3)	Reducción de carga bacteriana final en relación a la inicial.
N° 3	Pulpar: Necrosis pulpar. Periapical: Periápice sano.	Excelente (92.85%)	Mismo estado que el inicial (PAI 2, 3 y 2)	Reducción de carga bacteriana final en relación a la inicial.
N° 4	Pulpar: Pulpitis irreversible. Periapical: Periodontitis apical aguda.	Regular (67.85%)	Disminución de lesión (PAI 2, 1 y 1)	Reducción de carga bacteriana final en relación a la inicial.
N° 5	Pulpar: Necrosis pulpar. Periapical: Periodontitis apical crónica.	Muy bueno (82.14%)	Disminución de lesión (PAI 4, 3 y 1)	Reducción de carga bacteriana final en relación a la inicial.
N° 6	Pulpar: Necrosis pulpar. Periapical: Absceso apical agudo.	Muy bueno (85.71%)	Disminución de lesión (PAI 5, 5 y 2)	Reducción de carga bacteriana final en relación a la inicial.

N° 7	Pulpar: Necrosis pulpar. Periapical: Absceso apical agudo.	Muy bueno (85.71%)	Disminución de lesión (PAI 5, 4 y 4)	No hubo reducción, de anaerobios, y no se encontró lactobacillus ni aerobios en ninguno de los dos cultivos.
N° 8	Pulpar: Pulpitis irreversible.	Muy bueno (89.28%)	Disminución de lesión (PAI 3, 2 y 2)	Aumento de microorganismo en el cultivo final en relación al inicial.
N° 9	Pulpar: Necrosis pulpar. Periapical: Periodontitis apical crónica.	Regular (67.85%)	Disminución de lesión (PAI 4, 4 y 2)	Reducción de carga bacteriana final en relación a la inicial.
N° 10	Pulpar: Necrosis pulpar. Periapical: Periodontitis apical crónica supurativa.	Muy bueno (78.57%)	Disminución de lesión (PAI 3, 2 y 1)	Reducción de carga bacteriana final en relación a la inicial.
N° 11	Pulpar: Necrosis pulpar.	Muy bueno (78.57%)	Disminución de lesión (PAI 3, 2 y 1)	Aumento de aerobios, y reducción de moderada de lactobacilos y anaerobios.
N° 12	Pulpar: Necrosis pulpar. Periapical: Periodontitis apical crónica.	Muy bueno (85.71%)	Disminución de lesión (PAI 4, 3 y 3)	Reducción de carga bacteriana final en relación a la inicial.
N° 13	Pulpar: Necrosis pulpar. Periapical: Periodontitis apical crónica.	Muy bueno (75%)	Disminución de lesión (PAI 2, 2 y 1)	Reducción de carga bacteriana final en relación a la inicial.
N° 14	Pulpar: Necrosis pulpar. Periapical: Periodontitis apical crónica.	Muy bueno (85.71%)	Disminución de lesión (PAI 3, 4 y 1)	Reducción de carga bacteriana final en relación a la inicial.
N° 15	Pulpar: Necrosis pulpar. Periapical: Periodontitis apical crónica.	Muy bueno (78.57%)	Disminución de lesión (PAI 4, 3 y 2)	Reducción de carga bacteriana final en relación a la inicial.
N° 16	Pulpar: Necrosis pulpar. Periapical: Periodontitis apical crónica.	Muy bueno (82.14%)	Disminución de lesión (PAI 3, 3 y 1)	Reducción de aerobios y aumento de anaerobios.

N° 17	Pulpar: Necrosis pulpar.	Muy bueno (85.71%)	Disminución de lesión (PAI 2, 2 y 1)	Reducción de carga bacteriana final en relación a la inicial.
N° 18	Pulpar: Necrosis pulpar. Periapical: Periodontitis apical crónica.	Excelente (92.85%)	Disminución de lesión (PAI 3, 3 y 1)	Reducción de carga bacteriana final en relación a la inicial.
N° 19	Pulpar: Necrosis pulpar.	Regular (64.28%)	Disminución de lesión (PAI 3, 3 y 2)	Reducción de carga bacteriana final en relación a la inicial.

Primer objetivo específico, el cual es: Evaluar la aplicación de la técnica convencional *step back* de TBM realizada por los operadores del tratamiento de conductos radiculares.

En las siguientes tablas (Tablas N°. 3, 4 y 5), correspondientes al primer objetivo, donde se evalúan la ejecución del protocolo mediante el uso de medidas de bioseguridad, presencia de instrumental estéril y aplicación de la técnica. La tabla N°. 2 resume los parámetros de medición anterior de forma promediada.

Tabla N° 2

Ejecución de protocolo (Aplicación de 3 parámetros: Bioseguridad, presencia de instrumental estéril y aplicación de la técnica)

Ejecución de protocolo	Frecuencia	Porcentaje
Regular	3	15.79
Muy bueno	7	36.84
Excelente	9	47.37
Total	19	100.0

En la tabla N°. 2 se observa que el 15.79% de los estudiantes aplicaron el protocolo de forma regular, es decir que obtuvieron porcentajes entre 61% y 74% en la aplicación de medidas de bioseguridad, presencia de instrumental estéril, y su aplicación de la técnica de TBM *step back*. Mientras que el 36.84% tuvieron una aplicación correcta de entre 75% a 89%, obteniendo una

calificación de muy bueno. Un 47.37% hicieron una aplicación igual o superior al 90%, teniendo una calificación excelente.

Tabla N° 3 El uso de medidas de bioseguridad categorizada

Bioseguridad	Frecuencias	Porcentajes
Malo	3	15.79
Muy bueno	5	26.32
Excelente	11	57.89
Total	19	100

En la tabla N°. 3 se observa que el 15.79% de los operadores tuvo menos del 60% de medidas de bioseguridad en sus procedimientos, por lo que se categoriza como malo, mientras que el 26.32% de los operadores tuvo entre el 75% y 89% de medidas de bioseguridad, entrando en la categoría de muy bueno. El 57.89% tuvo más del 90% de medidas de bioseguridad durante la realización del procedimiento, obteniendo una categoría de excelente.

Tabla N° 4 Presencia de instrumental estéril

Instrumental estéril	Frecuencias	Porcentajes
Malo	4	21.05
Regular	7	36.84
Muy bueno	5	26.32
Excelente	3	15.79
Total	19	100

En la tabla N°. 4 se observa que el 21.05% de operadores evaluados entraron en la categoría de malo, lo cual indica que tenían menos del 60% de instrumentos estériles para realizar el procedimiento. El 36.84% de los operadores los tenían de forma regular, es decir entre un 61% a un 74%. El 26.32% de los operadores entraron en la categoría de muy bueno, con una

presencia de instrumental estéril del 75% al 89%. Apenas un 15.79% tenía 90% o más de su instrumental estéril.

Tabla N° 5 Aplicación de la técnica

Aplicación de técnica	Frecuencias	Porcentajes
Muy bueno	9	47.37
Excelente	10	52.63
Total	19	100

En la tabla N°. 5 se observa que el 47.37% de los operadores realizó la técnica de TBM *step back* (se obtuvo evaluando el uso de la misma regla, conductometría, secuencia de las limas y la irrigación entre cada una de ellas así como el sentido de los movimientos realizadas al instrumentar) de forma muy buena, es decir que su aplicación fue entre el 75% y el 89%. El 52.63% de los operadores la realizó de forma excelente, es decir igual o superior al 90%.

Objetivo específico (OE) 2: Comparar la carga bacteriana inicial con la carga bacteriana final, a través de un cultivo bacteriano.

Tabla N° 6

Reducción de microorganismo entre carga bacteriana inicial y carga bacteriana final.

Caso	Recuento de aerobios (UFC/pieza)		Reducción microbiana (%)	Recuento de Lactobacilos (UFC/pieza)		Reducción microbiana (%)	Recuento de anaerobios (UFC/pieza)		Reducción microbiana (%)	
	Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final		
1	445	25	94.38	345	5	98.55	1950	325	83.33	
2	115	85	26.09	140	10		92.86	2850	500	82.46
3	53	28	47.16	1365	50		96.37	475	275	42.11
4	58	15	74.14	<5	<5	N/A	2750	1750	36.36	
5	103	<5	>95.15	25	<5	>80	2775	375	82.48	
6	2457	540	78.02	3015	<9	>99.70	53100	2925	94.49	
7	450	180	60.00	<9	<9	N/A	7200	1800	75.00	
8	3870	<9	>99.76	1620	<9	>99.44	1287000	7200	99.44	
9	135	90	33.33	13.50	<9	>99.33	5445	900	83.47	
10	18	<9	>50.00	36	<9	>75.00	720	1080	-150.0 (aumento)	
11	180	<9	>95.00	<9	<9	N/A	90	<9	>90.00	
12	18	59	-328 (aumento)	27	<9	66	53055	18900	64	
13	9	27	-300 (aumento)	<9	<9	N/A	27810	1395	95	
14	<9	104	-1156 (aumento)	<9	<9	N/A	1800	3690	-1156 (aumento)	
15	513	1454	-283 (aumento)	540	<9	98	2700	2430	10	
16	<9	<9	N/A	<9	<9		N/A	495	90	82
17	90	<9	90	<9	<9	N/A	495	675	-136 (aumento)	
18	<9	<9	N/A	<9	<9	N/A	495	<9	98	

19	<9	<9	N/A	<9	<9	N/A	1980	900	55
----	----	----	-----	----	----	-----	------	-----	----

En la tabla N^o. 6 se observa los niveles de reducción de cada paciente en los 3 distintos tipos de cultivos, siendo el primero para microorganismos aerobios, el segundo para lactobacilos y el último para microorganismos anaerobios. En los casos en que el resultado está precedido por el signo “menos” (-), brinda un resultado opuesto, es decir que en ese caso no hubo reducción sino aumento de microorganismos. Además se observan las siglas N/A lo cual indica que no se encontró dicha familia de microorganismos antes ni después de realizado el TBM.

Se observó cambios significativos en los casos 1, 6, 8, 11 y 18, en los que se obtuvo porcentajes de reducción microbiana alrededor del 90%.

Además se observó un fenómeno, en el cual hubo aumento de carga bacteriana final, como el caso 10, 12, 13, 14, 15 y 17.

Objetivo específico (OE) 3: Identificar la presencia de microorganismos potencialmente patógenos en los conductos radiculares, a través de cultivos bacterianos específicos para microorganismos anaerobios facultativos.

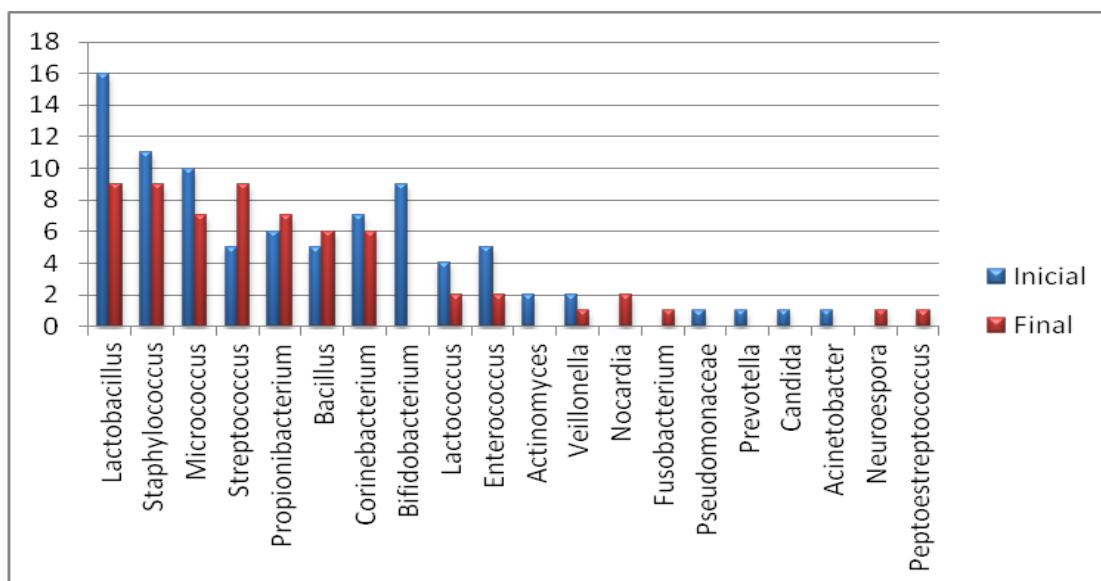
Tabla N^o 7

Microorganismos presentes en el cultivo inicial y final de los dientes tratados endodóticamente (30 pacientes)

Microorganismo	Inicial	Final
Lactobacillus	16	9
Staphylococcus	11	9
Micrococcus	10	7
Streptococcus	5	9
Propionibacterium	6	7
Bacillus	5	6
Corinebacterium	7	6
Bifidobacterium	9	0
Lactococcus	4	2
Enterococcus	5	2
Actinomyces	2	0
Veillonella	2	1
Nocardia	0	2

Fusobacterium	0	1
Pseudomonaceae	1	0
Prevotella	1	0
Candida	1	0
Acinetobacter	1	0
Neurospora	0	1
Peptoestreptococcus	0	1

Gráfico N°. 1 Microorganismos presentes en el cultivo inicial y final de los dientes tratados endodónticamente (30 pacientes)



En el gráfico N°. 1 se observa el resultado de los cultivos bacterianos de los 30 pacientes con los que se inició la investigación, de los cuales solo a 19 se les logró dar seguimiento radiográfico, y se obtuvo de los 30 pacientes la comparación del cultivo final en relación con el inicial, en el que se observó reducción de 7 casos que presentaron lactobacillus, así como una reducción de 2 casos de staphylococcus, Micrococcus se encontró 3 casos menos en el cultivo final, y un caso menos de corinebacterium, mientras que de 9 casos iniciales con bifidobacterium, no hubo ni un tan solo caso con dicho microorganismo en el cultivo final. Reducción de 2 casos de lactococcus y 3 casos menos de enterococcus.

Hubo aumento de 4 casos con Streptococcus, un caso más con propionibacterium, así como un caso más de bacillus.

Cabe mencionar que en el cultivo final no se reportó ningún caso de actinomyces, pseudomonaceae, prevotella, candida, ni acinetobacter, los cuales sí fueron encontrados en el cultivo inicial. Hubo un caso menos con veillonella, y se identificó un fenómeno en algunos casos, donde se encontró en el cultivo final, microorganismos que no estaban presentes en el cultivo inicial, se reportó 2 casos de nocardia, 1 fusobacterium, 1 neurospora y 1 peptoestreptococcus. Dichos microorganismos no se habían encontrado en ningún paciente en el primer cultivo y sí se encontraron en el cultivo final, lo cual indica que fueron inoculados por los operadores en dichos pacientes.

Objetivo específico (OE) 4: Comparar radiográficamente el estado del área periapical previo, al finalizar y seis meses posteriores al TCR en las piezas dentales tratadas de los pacientes.

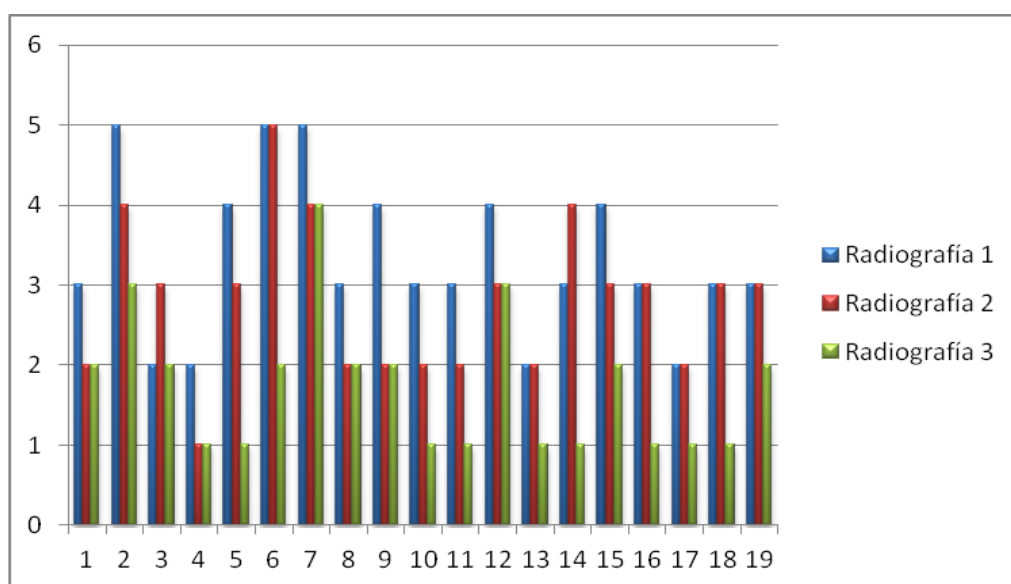
Tabla N° 8

Cambios radiográficos según el Índice Periapical (Ver PAI en página 11).

Paciente	Radiografía 1	Radiografía 2	Radiografía 3
1	3	2	2
2	5	4	3
3	2	3	2
4	2	1	1
5	4	3	1
6	5	5	2
7	5	4	4
8	3	2	2
9	4	2	2
10	3	2	1
11	3	2	1
12	4	3	3
13	2	2	1

14	3	4	1
15	4	3	2
16	3	3	1
17	2	2	1
18	3	3	1
19	3	3	2

Gráfico No. 2 Cambios radiográficos según el índice periapical (PAI)



Del análisis de cada caso se observa el índice periapical (PAI) en las tres radiografías tomadas en secuencia a los pacientes, siendo la radiografía 1 la radiografía diagnóstica, antes de realizar la apertura, mientras que la radiografía 2 se tomó al finalizar el TCR. La radiografía 3 fue tomada 6 meses posteriores al sellado, y sirvió como un control de la evolución de las lesiones.

Se presentaron 18 casos en los que hubo reducción de la lesión periapical mientras que en 1 caso no hubo cambios de la radiografía final en relación a la inicial, es decir, que se mantuvo igual.

6.1 Presentación de casos:

Caso N° 1: Pieza 3-4, que presenta necrosis pulpar y periodontitis apical crónica.



Figura 1a



Figura 1b



Figura 1c

En la figura 1a se observa la radiografía inicial, además de una lesión activa a nivel apical. En la figura 1b se muestra la radiografía posterior al TCR y aún se observa la lesión sin cicatrizar en el tejido periapical. Figura 1c se ve la pieza con un poste colado en su conducto, lista para rehabilitarse protésicamente y su tejido periapical presenta cicatrización a los 6 meses de haber realizado el procedimiento.

En este caso hubo una aplicación del protocolo (bioseguridad, presencia de instrumental estéril y ejecución de la técnica *step back*) del 82.14%, siendo muy buena. En los estudios microbiológicos se encontró *Streptococcus*, *Actinomyces*, *Corynebacterium*, *Bifidobacterium* y *Lactobacillus* en el cultivo inicial, mientras que en el cultivo final hubo *Peptoestreptococcus*, *Corynebacterium* y *Lactobacillus*.

Caso N°. 2: Pieza 4-1, con necrosis pulpar y un absceso apical agudo.



Figura 2a



Figura2b



Figura 2c

En la figura 2a se observa la radiografía diagnóstica inicial, además de una lesión activa a nivel apical. En la figura 2b ya se realizó el TCR y aún se observa la lesión sin cicatrizar en el tejido periapical, y presenta una leve disminución. Figura 2c se ve la pieza con una disminución de la lesión, y aún en proceso de cicatrización 6 meses posteriores al TCR, aún no ha sido rehabilitada.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 78.60%, siendo muy buena.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Staphylococcus*, *Veillonella* y *Lactobacillus*. Resultados microbiológicos finales: *Lactobacillus*.

Caso N°. 3: Pieza 2-4, con necrosis pulpar.



Figura 3a



Figura 3b



Figura 3c

En la figura 3a se observa un periápice sin lesión, aunque presenta ensanchamiento del ligamento periodontal. En la figura 3b ya se realizó el TCR y se observa una lesión cuyo apareamiento fue posterior al procedimiento. Figura 3c se ve la pieza con un poste colado en su conducto, y rehabilitada protésicamente con una prótesis parcial fija.

En este caso la aplicación del protocolo fue del 92.85%, siendo excelente.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Staphylococcus*, *Lactobacillus* y *Corynebacterium*.

Resultados microbiológicos finales: *Lactobacillus* y *Propionibacterium*

Caso N°. 4: Pieza 4-5, con pulpitis irreversible y periodontitis apical aguda.



Figura 4a



Figura 4b



Figura 4c

En la figura 4a se observa la radiografía diagnóstica, sin lesión radiolúcida en periápice y un aumento leve de la condensación del hueso en la zona periapical. En la figura 4b ya se realizó el TCR y no presenta cambios radiográficos en el periápice. Figura 4c se ve la pieza sin rehabilitar, y en 6 meses presenta cicatrización.

La aplicación del protocolo en este caso fue de 67.85%, siendo regular.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Staphylococcus*, *Corynebacterium* y *Actinomyces*.

Resultados microbiológicos finales: *Corynebacterium* y *Nocardia*.

Caso N°. 5: Pieza 2-1 con necrosis pulpar y periodontitis apical crónica.



Figura 5a



Figura 5b



Figura 5c

En la figura 5a se observa la radiografía diagnóstica, con lesión en periápice. En la figura 5b ya se realizó el TCR y presenta cambios radiográficos leves en el periápice, al reducir la lesión. Figura 5c se ve la pieza sin rehabilitar, y en 6 meses ya hay cambio radiográfico evidente, con la lesión cicatrizada.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 82.14%, siendo muy bueno.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Staphylococcus*, *Veillonella* y *Lactobacillus*.

Resultados microbiológicos finales: *Lactobacillus*.

Caso N°. 6: Pieza 4-4 con necrosis pulpar y absceso apical agudo.



Figura 6a



Figura 6b



Figura 6c

En la figura 6a se observa la radiografía diagnóstica, con lesión en periápice. En la figura 6b ya se realizó el TCR y presenta lesión aún activa. Figura 6c se ve la pieza rehabilitada con un poste colado y una corona metal porcelana, 6 meses posteriores ya hay cambio radiográfico logrando un avance en la cicatrización.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 85.71%, siendo muy bueno.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Micrococcus*, *Enterococcus*, *Bifidobacterium* y *Streptococcus*.

Resultados microbiológicos finales: *Streptococcus* y *Fusobacterium*.

Caso N°. 7: Pieza 2-1 con necrosis pulpar y absceso apical agudo.



Figura 7a



Figura 7b



Figura 7c

En la figura 7a se observa la radiografía diagnóstica, con lesión en periápice. En la figura 7b ya se realizó el TCR y presenta disminución de la lesión en el periápice. Figura 7c se ve la pieza 6 meses posteriores con cambios radiográficos leves. Sigue sin rehabilitarse.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 85.71%, siendo muy bueno.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Micrococcus* y *Corynebacterium*.

Resultados microbiológicos finales: *Corynebacterium*.

Caso N°. 8: Pieza 2-1 con pulpitis irreversible.



Figura 8a



Figura 8b



Figura 8c

En la figura 8a se observa la radiografía diagnóstica, sin lesión en periápice. En la figura 8b ya se realizó el TCR y presenta ensanchamiento leve del ligamento periodontal. Figura 8c se ve la pieza 6 meses posteriores y con cambios radiográficos leves. Sin rehabilitarse.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 89.28%, siendo muy bueno.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Micrococcus*, *Pseudomonaceae*, *Streptococcus* y *Lactobacillus*.

Resultados microbiológicos finales: *Micrococcus* y *Propionibacterium*.

Caso N°. 9: Pieza 1-1 con necrosis pulpar y periodontitis apical crónica.



Figura 9a



Figura 9b



Figura 9c

En la figura 9a se observa la radiografía diagnóstica, con lesión en periápice. En la figura 9b ya se realizó el TCR y aún presenta lesión activa. Figura 9c se ve la pieza 6 meses posteriores con cambios radiográficos leves. Sin rehabilitarse.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 67.85%, siendo muy regular.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Staphylococcus*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, y *Lactococcus*.

Resultados microbiológicos finales: *Lactococcus*.

Caso N°. 10: Pieza 2-1 con necrosis pulpar y periodontitis apical crónica supurativa.



Figura 10a



Figura 10b



Figura 10c

En la figura 10a se observa la radiografía diagnóstica, con un cono de gutapercha #15, que sirvió para guiar el trayecto de la fístula que presentaba, además de la lesión periapical. En la figura 10b ya se realizó el TCR y sigue presentando la lesión vista en la figura anterior. Figura 10c se ve la pieza 6 meses posteriores y presenta cambios radiográficos en el periápice de dicha pieza. Sin rehabilitarse.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 78.57%, siendo muy bueno.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Lactococcus* y *Staphylococcus*.

Resultados microbiológicos finales: *Micrococcus* y *Lactobacillus*.

Caso N°. 11: Pieza 2-1 con necrosis pulpar



Figura 11a



Figura 11b



Figura 11c

En la figura 11a se observa lesión en periápice. En la figura 11b ya se realizó el TCR y hay una disminución leve de la lesión vista en la figura anterior. Figura 11c se ve la pieza 6 meses posteriores y presenta cambios radiográficos que indican cicatrización de la lesión. Sin rehabilitarse.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 78.57%, siendo muy bueno.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Corynebacterium*

Resultados microbiológicos finales: *No se recupera.*

Caso N°. 12: Pieza 2-1 con necrosis pulpar y periodontitis apical crónica.



Figura 12a



Figura 12b



Figura 12c

En la figura 12a se observa la radiografía inicial, que presenta lesión en periápice de la pieza 2-1. En la figura 12b ya se realizó el TCR y presenta aún lesión sin cicatrizar en el periápice. Figura 12c se ve la pieza 6 meses posteriores al procedimiento, ya rehabilitada con un poste colado y una prótesis parcial fija. Además presenta cambios radiográficos aunque aún no ha concluido su proceso de cicatrización.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 85.71%, siendo muy bueno.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Bacillus*, *Candida*, *Bifidobacterium*.

Resultados microbiológicos finales: *Staphylococcus*, *Nocardia*, *Bacillus* y *Micrococcus*.

Caso N°. 13: Pieza 3-5 con necrosis pulpar y periodontitis apical crónica.



Figura 13a



Figura 13b



Figura 13c

En la figura 13a se observa la radiografía diagnóstica con presencia de lesión. En la figura 13b ya se realizó el TCR y se observa un excedente de cemento que salió del conducto al momento de sellar la pieza. Figura 13c, la pieza 6 meses posteriores, sin rehabilitación protésica y se observa reabsorción del cemento excedente y cicatrización de la lesión inicial.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 75%, siendo muy bueno.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Lactobacillus*, *Micrococcus*, *Bacillus*, y *Propionibacterium*.

Resultados microbiológicos finales: *Micrococcus* y *Propionibacterium*.

Caso N°. 14: Pieza 1-1 con necrosis pulpar y periodontitis apical crónica.



Figura 14a



Figura 14b



Figura 14c

En la figura 14a se observa la pieza 1-1 con lesión periapical, y su pieza homóloga también presenta lesión activa. En la figura 14b ya se realizó el TCR de la pieza 1-1 y no existen cambios en su periápice. Figura 14c se ve la pieza 6 meses posteriores, sin rehabilitación protésica y presenta cicatrización. Su homóloga aún no se le realiza el TCR.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 85.71%, siendo muy bueno.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Corynebacterium*.

Resultados microbiológicos finales: *Bacillus*.

Caso N°. 15: Pieza 2-5 con necrosis pulpar y periodontitis apical crónica.



Figura 15a



Figura 15b



Figura 15c

En la figura 15a se observa la radiografía diagnóstica de la pieza 2-5, con lesión en periápice. En la figura 15b ya se realizó el TCR y presenta reducción de lesión. Figura 15c se ve la pieza 6 meses posteriores con cambios significativos en su cicatrización.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 78.57%, siendo muy bueno.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Enterococcus*, *Staphylococcus*, y *Lactobacillus*.

Resultados microbiológicos finales: *Staphylococcus coagulasa positiva* y *coagulasa negativa*.

Caso N°. 16: Pieza 1-4 con necrosis pulpar y periodontitis apical crónica.



Figura 16a



Figura 16b



Figura 16c

En la figura 16a se observa la radiografía diagnóstica, con lesión en periápice. En la figura 16b ya se realizó el TCR y presenta el mismo grado de lesión. Figura 16c se ve la pieza 6 meses posteriores con cicatrización a nivel apical, y fractura de pared palatina de la corona.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 82.14%, siendo muy bueno.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Micrococcus* y *Lactobacillus*.

Resultados microbiológicos finales: *Bacillus*.

Caso N°. 17: Pieza 2-1 con necrosis pulpar.



Figura 17a



Figura 17b



Figura 17c

En la figura 17a se observa la radiografía diagnóstica de la pieza 2-1 con ensanchamiento del ligamento a nivel apical. En la figura 17b ya se realizó el TCR y se observa un cambio leve, sin inflamación de periápice. Figura 17c se ve la pieza 6 meses posteriores y con cambios radiográficos leves. Sin rehabilitarse.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 85.71%, siendo muy bueno.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: No son recuperables en la resiembra

Resultados microbiológicos finales: *Streptococcus grupo mitis* y *Staphylococcus*.

Caso N.º. 18: Pieza 1-1 con necrosis pulpar y periodontitis apical crónica.



Figura 18a



Figura 18b



Figura 18c

En la figura 18a se observa la radiografía diagnóstica de la pieza 1-1, con lesión en periápice. En la figura 18b ya se realizó el TCR y se observa un leve aumento de la lesión. Figura 18c se ve la pieza 6 meses posteriores y ya rehabilitada con pin metálico prefabricado, con cicatrización de la lesión periapical previa.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 92.85%, siendo excelente.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes: *Bifidobacterium*

Resultados microbiológicos finales: *No detectables (no se encontró microorganismos resistentes al procedimiento).*

Caso N°. 19: Pieza 1-1 con necrosis pulpar.



Figura 19a



Figura 19b



Figura 19c

En la figura 19a se observa la radiografía diagnóstica de la pieza 1-1, con lesión en periápice. En la figura 19b ya se realizó el TCR y presenta disminución de la lesión. Figura 19c se ve la pieza 6 meses posteriores y su cicatrización periapical. Pieza homóloga ahora está expuesta y aún no se rehabilita protésicamente.

En este caso hubo una aplicación del protocolo del 64.28%, siendo regular.

Los resultados microbiológicos iniciales fueron los siguientes:
Propionibacterium, *Staphylococcus*, y *Enterococcus*.

Resultados microbiológicos finales: *Streptococcus*, *Enterococcus*,
Staphylococcus, y *Lactobacillus*.

7- DISCUSIÓN

La patología pulpar es una de los problemas más frecuentes encontrados en la población salvadoreña, así como la principal complicación de una lesión cariosa activa a largo plazo.

Cuando se establece la patología pulpar, solamente puede ser tratada mediante un tratamiento de conductos radiculares, para extirpar el tejido pulpar afectado, que en su mayoría ha sido invadido por microorganismos precursores de esta enfermedad, produciendo inflamación. Dicha inflamación puede extenderse lo suficiente para ocasionar daños en el tejido periapical y establecer patologías en dicho tejido, las cuales pueden extenderse lo suficiente y ocasionar cambios que sean visibles radiográficamente.

Existen diversas técnicas para remover del interior del conducto radicular el tejido pulpar que se encuentra afectado, por lo que se evaluó la efectividad de la técnica de TBM *step back*, la cual ha sido utilizada para tratar pacientes del área de endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

Los resultados de la investigación fueron obtenidos mediante una hoja de observación (ver anexo 2), que se aplicó a los operadores que ejecutaron la técnica de TBM *step back*, haciendo mediciones en tres parámetros requeridos para el cumplimiento del protocolo:

1. Uso de medidas de bioseguridad.
2. Presencia y estado del instrumental estéril.
3. Aplicación correcta de la técnica (secuencia correcta de limas, irrigación, y reducción gradual y progresiva de la longitud de trabajo).

Dicha efectividad también fue evaluada mediante cambios radiográficos en el periápice de las piezas a las que se le realizó el tratamiento, utilizando el Índice Periapical, conocido como PAI, por sus siglas en inglés. Así como mediciones microbiológicas previas y posteriores al TBM, y así evaluar la disminución de microorganismos dentro del conducto.

La presente investigación fue iniciada con una muestra de 30 pacientes, la cual fue reducida a 19, debido a distintas circunstancias que impidieron el retorno de los pacientes para realizar su control 6 meses posteriores, dicho fenómeno se ha hecho presente en otros estudios, como Juan Goncalves cita una investigación de Ingle, “realizada en la Universidad de Washington en la década de los años 50, el cual abarcó muchos aspectos del tratamiento endodóntico. Se evaluaron 3678 pacientes a quienes se le realizaron

evaluaciones radiográficas periódicas por un período de 2 años y volvieron al control 1229 pacientes” (15).

Al citar los pacientes para su control final, y no presentarse todos los que iniciaron en la investigación para su radiografía 6 meses posteriores, se optó por depurar los datos de los pacientes que no retornaron a sus controles, a excepción del listado de microorganismos encontrados, correspondiente a los 30 pacientes iniciales, ya que se contaba con esos datos y se consideró muy enriquecedor para esta investigación por la variedad de resultados obtenidos.

En el primer objetivo específico se evidenció que la ejecución del protocolo (bioseguridad, presencia de instrumental estéril, y aplicación de la técnica de TBM *step back*) fue regular en el 15.79% de los casos, es decir que el cumplimiento de los parámetros de medición estuvo entre el 61% al 74%. Se obtuvo un resultado muy bueno en el 36.84% de los casos, los cuales cumplieron de un 75% a un 89%. En el 47.37% de los casos hubo un cumplimiento excelente del protocolo, indicando que se cumplió con los parámetros en un 90% o más. (Ver tabla N°. 2)

Al evaluar cada parámetro por separado, se encontró que el uso de medidas de bioseguridad fue malo en un 15.79%, muy bueno en un 26.32%, y 57.89% excelente. (Ver tabla N°. 3)

En la presencia y estado del instrumental estéril se encontró que en el 21.05% de los casos los operadores tenían instrumental en mal estado, y no todos se encontraban estériles, por lo que el cumplimiento de dichos ítems dentro del instrumento, era menor al 60% de lo requerido. El 36.84% de los operadores llegaron a un cumplimiento regular de la presencia y estado del instrumental, es decir que cumplió entre el 61% y 74%. El 26.32% de los operadores tenía su instrumental en muy buen estado, con un cumplimiento del 75% al 89% y apenas un 15.79% presentaba más del 90% de lo requerido. (Ver tabla N°. 4)

La aplicación de la técnica como tal, es decir, la secuencia de limas, irrigación y reducción gradual y progresiva de la longitud de trabajo, evidenció que el 47.37% de los operadores desarrollaron una muy buena aplicación de la técnica (del 75% al 89% correcta), mientras que el 52.63% restante de los operadores realizaron una aplicación excelente de la técnica, cumpliendo con el 90% o más de indicado. (Ver tabla N°. 5) La aplicación correcta de la técnica disminuye en gran medida la carga bacteriana al interior del conducto. La persistencia de microorganismos posterior al TBM puede afectar el pronóstico del tratamiento.

Se ha demostrado que existe una relación entre los microorganismos, y la presencia de lesiones periapicales. En 1981, Möller de forma experimental confirmó el rol de las bacterias en la inducción de la inflamación periapical, cuando en su experimento, expuso el tejido pulpar de dientes de monos a la

cavidad oral durante 7 días. Los dientes fueron posteriormente sellados y examinados a los 6 meses, observando que los dientes infectados y contaminados con microorganismos desarrollaron lesiones periapicales en el 90% de los casos (5).

En esta investigación se utilizó la técnica de anaerobiosis para poder identificar los microorganismos presentes, así como sus cargas bacterianas. Dichos análisis fueron realizados en la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, utilizando la misma técnica introducida por Sundqvist en 1976 (9).

En el segundo objetivo específico, se verificó que la variación microbiológica fue distinta en cada uno de los 19 casos a los que se dio seguimiento, y mantuvo una tendencia de reducción de microorganismos en la medición final, y se reportó un fenómeno en el que hubo aumento de carga bacteriana en las mediciones, indicando contaminación por parte del operador y el ambiente. Una de las principales fallas en el uso de medidas de bioseguridad es obviar el uso de sobreguantes y protector visual, así como el intercambio de instrumental entre operadores. (Ver tabla N°. 6)

En el tercer objetivo específico se pudo identificar los distintos microorganismos encontrados en los conductos radiculares antes y después del TBM de los 30 pacientes iniciales, siendo estos los siguientes:

Lactobacillus, Staphylococcus, Micrococcus, Streptococcus, Propionibacterium, Bacillus, Corinebacterium, Bifidobacterium, Lactococcus, Enterococcus, Actinomyces, Veillonella, Nocardia, Fusobacterium, Pseudomonaceae, Prevotella, Candida, Acinetobacter, Neurospora y Peptoestreptococcus.

Los microorganismos que se encontraron con mayor frecuencia fueron el *Lactobacillus*, el cual se encontró en 16 de los 30 casos, seguido del *Staphylococcus*, que apareció en 11 de los casos reportados y en tercer lugar el *Micrococcus*, que fue reportado en 10 de los casos (Ver tabla N°. 7). Estos datos fueron tomados de 60 cultivos bacterianos correspondientes a 30 pacientes (cultivo antes y después del TBM) que se mantuvieron en esta etapa de la investigación, de estos, 11 pacientes no retornaron a sus controles radiográficos seis meses posteriores.

Las radiografías de control son importantes para monitorear la cicatrización de los tejidos periapicales y asegurar el éxito de un tratamiento de conductos. Se recomienda tomar radiografías a los 6 meses y al año para la mayoría de los casos no complicados. Aunque en muchos casos no se observará resolución a los 6 meses, probablemente los cambios favorables serán obvios en aquellos casos que hayan respondido al tratamiento. (20)

En el cuarto objetivo se identificó que del seguimiento de los 19 casos presentados, hubo progresión favorable en la cicatrización de lesiones periapicales en 18 de los casos, es decir que según el índice periapical, estos casos evidenciaron una reducción de lesión al realizar el control radiográfico final, mientras que un caso no presentó cambios y se mantuvo en el mismo estado al finalizar el control radiográfico 6 meses posteriores. (Ver tabla N°. 8)

La práctica clínica y los estudios de casos muestran que una gran proporción de los casos tratados con periodontitis apical crónica muestra signos de cicatrización inicial en un período de 2 a 4 meses (21).

La disminución de lesiones periapicales ya es observable radiográficamente seis meses posteriores al procedimiento, por lo que es adecuado realizarle al paciente controles radiográficos por un período de tiempo de 6 meses a un año mínimo, para darle el seguimiento adecuado.

Según los resultados obtenidos, se identificó que para tener una buena efectividad de la técnica de TBM *step back* se debe seguir el protocolo, haciendo énfasis en el uso de medidas de bioseguridad, el cual ha sido uno de los principales errores cometidos por los operadores, obviando el uso de sobreguantes, protectores visuales, uso de limas de antiguo uso, así como el intercambio de instrumental entre los operadores, lo cual fue identificado directamente en la hoja de observación. (Ver tabla N°.3)

8- CONCLUSIONES

- 1- De los 19 casos, 9 fueron evaluados con un excelente en el trabajo biomecánico con la técnica step back; 7 fueron evaluados con un muy bueno y solamente 3 lo realizaron de forma regular.
- 2- Al comparar la carga bacteriana inicial con la carga bacteriana final, se detectó que hubo reducción de microorganismos aerobios en 12 de 19 casos, un aumento en 4 casos y en 3 casos no se encontró microorganismos aerobios ni antes ni después del TBM. Al identificar los casos con lactobacillus, se encontró 10 casos reportados de 19, que presentaron reducción, los 9 casos restantes no presentaron dicho microorganismo antes ni después. Ningún caso presentó aumento de lactobacillus. En los 19 casos, se encontró que 16 de ellos presentó reducción de microorganismos anaerobios en el cultivo final, mientras que 3 casos reportaron aumento de microorganismos en el conteo final.
- 3- Se identificó microorganismos en los conductos radiculares, a través de cultivos bacterianos específicos para microorganismos aerobios, lactobacillus, y anaerobios, encontrando los siguientes:
 - a. Aerobios: *Micrococcus*, *Bacillus*, *Nocardia*, *Pseudomonaceae*, *Candida*, *Acinetobacter* y *Neurospora*.
 - b. Anaerobios: *Lactobacillus*, *Propionibacterium*, *Bifidobacterium*, *Lactococcus*, *Veillonella*, *Fusobacterium*, *Prevotella* y *Peptoestreptococcus*.
 - c. Anaerobios facultativos: *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Corinebacterium*, *Enterococcus* y *Actinomyces*,
- 4- Al comparar radiográficamente el estado del área periapical de los 19 pacientes, se reportó 18 casos con reducción de la lesión en comparación a su estado inicial, mientras que hubo 1 caso que no presentó cambios radiográficos, manteniéndose igual al estado inicial.
- 5- Una de las principales fallas en el uso de medidas de bioseguridad es obviar el uso de sobreguantes y protector visual, así como el intercambio de instrumental entre operadores.
- 6- Se observó que el 100% de las limas utilizadas eran de uso antiguo, y no se encontró limas nuevas entre el instrumental utilizado.

- 7- Dentro de los 19 casos, solo un operador indicó medicamento, y los 18 restantes no indicaron ningún tipo de medicamento que coadyuve al tratamiento realizado, tanto analgésico como antibiótico.

- 8- Los microorganismos que se encontraron con mayor frecuencia fueron el *Lactobacillus*, el cual se encontró en 16 de los 30 casos iniciales, seguido del *Staphylococcus*, que apareció en 11 de los casos reportados y en tercer lugar el *Micrococcus*, que fue reportado en 10 de los casos. Estos datos fueron tomados de 60 cultivos bacterianos correspondientes a 30 pacientes (cultivo antes y después del TBM) que se mantuvieron en esta etapa de la investigación, de estos, 11 pacientes no retornaron a sus controles radiográficos seis meses posteriores.

9- RECOMENDACIONES

- 1- A la FOUES y en específico al área de endodoncia, que continúe velando por el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad, así como la correcta aplicación de la técnica de trabajo biomecánico y que al finalizar el TCR utilicen materiales de forma provisional que proporcionen mayor resistencia a la filtración para brindar más tiempo antes de su respectiva rehabilitación. Al área de archivo, que mantengan una base actualizada de datos de los pacientes atendidos, así como el contacto continuo con los pacientes, para que estos sean atendidos y rehabilitados protésicamente en un corto plazo, y así evitar pérdida de pacientes o complicaciones en su salud.
- 2- Concientizar a los estudiantes asignados al área de endodoncia sobre la importancia de aplicar correctamente los protocolos establecidos sobre bioseguridad, así como el estado del instrumental, y durante los procedimientos tener todos los instrumentos requeridos para evitar la contaminación cruzada al compartir instrumentos con los demás compañeros.
- 3- Que la ficha de emergencia utilizada comúnmente en el área de endodoncia, contenga datos específicos de contacto al paciente, para evitar su pérdida y poder sostener comunicación con ellos.
- 4- A Dirección de Clínicas a través de todas las áreas, que establezcan controles radiográficos periódicos a los pacientes atendidos, para tener mayor control de los tratamientos realizados y su respectiva evolución.
- 5- A las futuras generaciones de estudiantes, utilizar esta investigación como un antecedente para profundizar en este tema y ampliar los conocimientos de esta rama.

10- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Juárez Broom, Norberto. Filosofía de tratamiento en la preparación de conductos radiculares. Med Oral, Vol.III, julio-septiembre 2001, No. 3, pág. 138-143.
2. Bueno R. Manual de Endodoncia. Parte 2. Historia de la Endodoncia. Rev Oper Dent Endod 2006;5:21
3. Ramírez Rassi, Lisette, Bóveda Z. Carlos. Visión actualizada de la Radiología en Endodoncia. Universidad Central de Venezuela. Enero 2002. http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_20.htm
4. Cohen, Stephen. Burns, Richard C. Vías de la pulpa. P. xv. 2002.
5. Möller A. 1981 En Farber P, Seltzer S. Endodontic Microbiology. I. Etiology. J Endod. 1988, 14(7): 363-71.
6. Baumgartner J, Falker W. Bacteria in the apical 5 mm of infected root canals. J Endod. 1991,17:380-3
7. Cohen y Buns. Vías de la Pulpa. Ed Hardcourt. Séptima Edición 1999
8. Winkler K, Van Amerongen J. Bacteriologic results from 4,000 root canal cultures. J Oral Surg 1959;12(7):857-75.
9. Sundqvist G. Bacteriological studies of necrotic dental pulps. Umeå University Odontological Dissertation, Umeå, Suecia. 1976
10. Jacinto RC, Gomes BP, Ferraz CC, Zaia AA, Filho FJ. Microbiological analysis of infected root canals from symptomatic and asymptomatic teeth with periapical periodontitis and the antimicrobial susceptibility of some isolated anaerobic bacteria. Oral Microbiol Immunol. 2003; 18(5):285-92.
11. Caviedes Bucheli, J. Estévez, M.C., Rojas, P.A. Antibióticos en el manejo de las infecciones odontogénicas de origen endodóntico. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. 2006.
12. Azuero, M.M., Tiniacá Murillo, V. Quelantes. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. 2006.

13. Luna NA. Prevalencia de periodontitis apical crónica en dientes tratados endodónticamente en la comunidad académica de la Universidad Cooperativa de Colombia, Pasto, 2008. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2009; 21(1): 42-49.
14. Goncalves J. Pronóstico del Tratamiento Endodóntico No Quirúrgico Universidad Central de Venezuela, 2004-2006 http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_48.htm
15. Seltzer S, Bender I, Turkenkopf S. Factors affecting successful repair after root canal therapy. *JADA*. 1963; 67(11): 651-662.
16. Luna NA, Santacruz AX, Palacios BD, Mafla AC. Prevalencia de periodontitis apical crónica en dientes tratados endodónticamente en la comunidad académica de la Universidad Cooperativa de Colombia, Pasto, 2008. *Rev Fac*
17. Soares, Ilson. Goldberg, Fernando. Endodoncia, técnica y fundamentos. P. 92. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. 2002.
18. Soares, Ilson. Goldberg, Fernando. Endodoncia, técnica y fundamentos. P. 93-95. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. 2002.
19. Ramírez Rassi, Lisette, Bóveda Z. Carlos. Visión actualizada de la Radiología en Endodoncia. Universidad Central de Venezuela. Enero 2002. http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_20.htm
20. Ørstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Endod Dent Traumatol* 1986 Feb; 2(1):20-34.
21. Ørstavik D. Time-course and risk analyses of the development and healing of chronic apical periodontitis in man. *Int Endod J* 1996; 29: 150–155

ANEXOS

ANEXO 1: Protocolo de investigación.

ANEXO 2: Hoja de observación.

ANEXO 3: Consentimiento informado del paciente.

ANEXO 4: Consentimiento informado del operador.

ANEXO 5: Controles radiográficos.

ANEXO 6: Cuadro de recursos humanos y financieros.

ANEXO 7: Mediciones microbiológicas.

Anexo 1

INDICE

Introducción	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE ODONTOLOGÍA	1
Planteamiento	COORDINACIÓN DE PROCESOS DE GRADUACIÓN	2
Justificación		3
Objetivos		4
Relevancia		5
Marco Teórico		6
Materiales y Métodos		10
Resultados		11
Conclusiones		12
Discusión		13
Referencias Bibliográficas		14
Resumen		15
Abstract		16
Palabras Clave		17
Resumen Ejecutivo		18
Resumen Ejecutivo		19
Resumen Ejecutivo		20
Resumen Ejecutivo		21
Resumen Ejecutivo		22
Resumen Ejecutivo		23
Resumen Ejecutivo		24
Resumen Ejecutivo		25
Resumen Ejecutivo		26
Resumen Ejecutivo		27
Resumen Ejecutivo		28
Resumen Ejecutivo		29
Resumen Ejecutivo		30
Resumen Ejecutivo		31
Resumen Ejecutivo		32
Resumen Ejecutivo		33
Resumen Ejecutivo		34
Resumen Ejecutivo		35
Resumen Ejecutivo		36
Resumen Ejecutivo		37
Resumen Ejecutivo		38
Resumen Ejecutivo		39
Resumen Ejecutivo		40
Resumen Ejecutivo		41
Resumen Ejecutivo		42
Resumen Ejecutivo		43
Resumen Ejecutivo		44
Resumen Ejecutivo		45
Resumen Ejecutivo		46
Resumen Ejecutivo		47
Resumen Ejecutivo		48
Resumen Ejecutivo		49
Resumen Ejecutivo		50
Resumen Ejecutivo		51
Resumen Ejecutivo		52
Resumen Ejecutivo		53
Resumen Ejecutivo		54
Resumen Ejecutivo		55
Resumen Ejecutivo		56
Resumen Ejecutivo		57
Resumen Ejecutivo		58
Resumen Ejecutivo		59
Resumen Ejecutivo		60
Resumen Ejecutivo		61
Resumen Ejecutivo		62
Resumen Ejecutivo		63
Resumen Ejecutivo		64
Resumen Ejecutivo		65
Resumen Ejecutivo		66
Resumen Ejecutivo		67
Resumen Ejecutivo		68
Resumen Ejecutivo		69
Resumen Ejecutivo		70
Resumen Ejecutivo		71
Resumen Ejecutivo		72
Resumen Ejecutivo		73
Resumen Ejecutivo		74
Resumen Ejecutivo		75
Resumen Ejecutivo		76
Resumen Ejecutivo		77
Resumen Ejecutivo		78
Resumen Ejecutivo		79
Resumen Ejecutivo		80
Resumen Ejecutivo		81
Resumen Ejecutivo		82
Resumen Ejecutivo		83
Resumen Ejecutivo		84
Resumen Ejecutivo		85
Resumen Ejecutivo		86
Resumen Ejecutivo		87
Resumen Ejecutivo		88
Resumen Ejecutivo		89
Resumen Ejecutivo		90
Resumen Ejecutivo		91
Resumen Ejecutivo		92
Resumen Ejecutivo		93
Resumen Ejecutivo		94
Resumen Ejecutivo		95
Resumen Ejecutivo		96
Resumen Ejecutivo		97
Resumen Ejecutivo		98
Resumen Ejecutivo		99
Resumen Ejecutivo		100



EFFECTIVIDAD DE LA TÉCNICA STEP BACK EN TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS MEDIANTE MEDICIONES MICROBIOLÓGICAS Y RADIOGRÁFICAS, PRESENTACIÓN DE CASOS CLÍNICOS. FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. 2013-2014.

POR:

JOHANNA FRANCESCA CALDERÓN
MARÍA NOEMÍ RIVAS GONZÁLEZ
HILDA MARGARITA VALLE RIVERA

Aprobado Ruth Bernardina de Quezada
Revisado Hilda Margarita Valle Rivera
Nº 373 26/ agosto / 2014



DOCENTE DIRECTOR:
DRA. SONIA ELIZABETH CAÑAS DE HENRÍQUEZ

ASESORA METODOLÓGICA:
DRA. RUTH BERNARDINA FERNÁNDEZ DE QUEZADA

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 2013.

ÍNDICE

Introducción.....	3
Planteamiento del Problema.....	4
Justificación.....	6
Objetivos.....	7
Hipótesis.....	8
Marco Teórico.....	9
Materiales y Métodos.....	15
Tipo de Investigación o estudio	15
Tiempo y Lugar.....	15
Variables e Indicadores	15
Diseño Experimental	17
Población y Muestra	17
Recolección y Análisis de Datos	18
Recursos Humanos Materiales y Financieros	21
Limitaciones	22
Consideraciones Bioéticas	23
Cronograma	24
Bibliografía	25
Anexos	28

INTRODUCCIÓN

Existen pocas investigaciones que relacionan la evolución de lesiones periapicales con la ejecución del Trabajo Biomecánico (TBM) de un Tratamiento de Conductos Radiculares (TCR); este estudio es importante porque “la caries dental sigue siendo una enfermedad frecuente, que en muchos casos llega a afectar el tejido pulpar y periapical” (1).

El tratamiento de conductos radiculares, en la odontología, al igual que muchos otros procedimientos requiere destreza por parte del operador; además de otros aspectos, como el tipo, calidad y estado del instrumental utilizados, las sustancias bactericidas y bacteriostáticas aplicadas para neutralizar y eliminar los microorganismos patógenos presentes en los conductos, la dirección del movimiento de las limas, las medidas de bioseguridad, entre otros (2). Este estudio establecerá la existencia o no de microorganismos patógenos, mediante la toma de cultivos bacterianos específicos para microorganismos anaerobios; los cuales se obtendrán antes y después de realizar el trabajo biomecánico, evidenciando mediante un examen radiográfico 6 meses después de concluido el TCR si este fue realizado de la manera correcta.

Es por ello que la presente investigación incluirá la evaluación de la aplicación de la técnica *step back* durante el TBM realizada por los operadores de los TCR; también los resultados de los cultivos bacterianos obtenidos de los conductos radiculares, para identificar la presencia o ausencia de microorganismos potencialmente patógenos, así como el género y especie a la cual pertenecen; y los datos radiográficos en tres períodos de tiempo, al inicio, al finalizar el tratamiento y 6 meses posterior; para poder compararlos, y establecer la relación entre la evolución de lesiones periapicales en dientes monorradiculares con las variables descritas anteriormente, en pacientes atendidos en el área de Endodoncia en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador (FOUES).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La caries dental es una de las enfermedades más comunes presente en un alto porcentaje de la población salvadoreña. Afecta a personas de toda edad, y es la principal razón de pérdida de estructura dentaria, además es la causa más común de consulta en los establecimientos de salud odontológica (3).

Los diferentes microorganismos presentes en la cavidad oral convierten los azúcares y almidones en ácidos, que desmineralizan y degradan la estructura dentaria, volviéndola más susceptible a perforaciones, y esto, aunado a una dieta altamente cariogénica y a una deficiente higiene bucal, convierte a la caries dental en una enfermedad frecuente en la población y difícil de erradicar (4). Cuando la caries profundiza lo suficiente para dañar la pulpa de forma permanente, se establece una afección del tejido pulpar que en un grado severo genera lesiones en el periápice. El único modo de suprimir el dolor y la infección es retirar la pulpa a través del conducto de la raíz, el tratamiento va dirigido a mantener o restablecer la salud de los tejidos perirradiculares y consiste normalmente en el tratamiento endodóntico (5).

Está demostrado que la colonización de microorganismos proviene del medio bucal, produciendo infección en los conductos radiculares, pudiendo manifestarse en el inicio o persistencia de lesiones periapicales, variando su pronóstico. El éxito del tratamiento endodóntico está directamente influenciado por la eliminación de microorganismos patógenos, por lo que un cultivo bacteriano posterior al Trabajo Biomecánico (TBM) indicaría la existencia o no de estos antes del sellado (6).

Posterior a los Tratamientos de Conductos Radiculares (TCR) el período de cicatrización de estas lesiones varía, dentro de un intervalo de seis meses a un año, y en muchos casos, al avanzar el tiempo, no se observan cambios radiográficos que indiquen algún tipo de cicatrización (7), lo cual podría sugerir un resultado poco favorable posterior al tratamiento de conductos, indicando la posible existencia de infecciones secundarias causadas por microorganismos patógenos resistentes a procedimientos químico – mecánicos, que invadieron el canal durante o después del tratamiento endodóntico a través de microfiltración coronal (8).

Esta problemática ha sido observada durante las rotaciones clínicas, sobre todo cuando el paciente es referido al Área de Restaurativa, ya que previamente a su restauración, se realiza la toma de una radiografía diagnóstica, en la cual en algunos casos se manifiestan lesiones periapicales sin antecedentes previos y en otros casos hay persistencia o aumento en el tamaño de la lesión. Esta situación se puede presentar por varias causas, teniendo en cuenta que los

estudiantes de pregrado realizan los TCR con la técnica *step back*, pudiendo citar algunas, como las que describe Gutmann (9): Espacio del conducto contaminado, no limpio, persistencia o manifestación de afecciones a causa de un sellado apical inadecuado, persistencia o manifestación de afecciones a causa de una filtración coronal.

Cualquiera de los factores anteriormente planteados puede modificar o alterar el resultado idóneo del tratamiento de conductos, y requieren ser evidenciados científicamente para determinar el origen del efecto que se refleja en la persistencia e inicio de nuevas lesiones periapicales en las piezas dentales tratadas endodónticamente. Aunque todos estos factores pueden ser importantes en el éxito o fracaso de un TCR, este estudio se enfoca en la ejecución, por parte de los estudiantes de la técnica de TBM *step back* o paso atrás, también conocida como Escalonada o Telescópica descrita por Soares (10); por lo que se plantea el siguiente enunciado:

¿Cuál es la relación entre la evolución de lesiones periapicales en dientes monorradiculares tratados endodónticamente, con la ejecución de la técnica *step back* en pacientes atendidos en la FOUES en el período correspondiente al ciclo II-2013?

JUSTIFICACIÓN

El inicio y persistencia de lesiones periapicales indica una falla en cualquiera de los pasos de la técnica del tratamiento de conductos radiculares, y a la fecha no existen datos que indiquen cuáles son las principales causas del fracaso de dichos tratamientos en la FOUES, lo cual convierte este tema en una necesidad prioritaria y novedosa, para descubrir la eficacia de la ejecución de la técnica utilizada en los TCR realizados en la FOUES.

La investigación es factible para desarrollarse dentro de la Facultad de Odontología y de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la UES, ya que se cuenta con los recursos humanos, entre ellos los sujetos de la investigación, recursos económicos, ya que serán proporcionados por el grupo de investigación y literatura científica disponible tanto en la biblioteca de la FOUES como de forma virtual.

Los resultados de la investigación beneficiarán a la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador para potenciar los protocolos de atención del área de endodoncia, los cuales podrán ser aplicados por los estudiantes en proceso de formación académica, además de servir como base para nuevas investigaciones que aspiren a profundizar otras posibles causas o elementos que influyan en el apareamiento y persistencia de estas lesiones.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre la evolución de lesiones periapicales en dientes monorradiculares tratados endodónticamente, con la ejecución de la técnica *Step Back* en pacientes atendidos en la FOUES en el ciclo II– 2013.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar la aplicación de la técnica convencional *step back* de TBM realizada por los operadores del tratamiento de conductos radiculares.
2. Comparar la carga bacteriana inicial con la carga bacteriana final, a través de un cultivo bacteriano.
3. Identificar la presencia de microorganismos potencialmente patógenos en los conductos radiculares, a través de cultivos bacterianos específicos para microorganismos anaerobios facultativos.
4. Comparar radiográficamente el estado del área periapical previo, al finalizar y seis meses posteriores al TCR en las piezas dentales tratadas de los pacientes.
5. Correlacionar la aplicación de la técnica con la evolución de lesiones periapicales.

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1. A mayor presencia de microorganismos dentro del conducto radicular después del TBM, mayor riesgo de generar lesión periapical.
2. Al finalizar el TBM la carga bacteriana final disminuye en comparación con la carga bacteriana inicial.
3. A mayor reducción de la carga bacteriana al finalizar el TBM, mayor regeneración de la lesión periapical.

MARCO TEÓRICO

“La endodoncia aunque de forma empírica era practicada desde el siglo I, cuando Arquígenes describe por primera vez, la extirpación de la pulpa de un diente para que éste permaneciera en boca, además de la erradicación del dolor (11).”

Desde la antigüedad se desarrollaron técnicas para minimizar la sintomatología de la enfermedad pulpar. En la Grecia clásica Hipócrates practicó la cauterización introduciendo finas agujas calientes en el interior del diente, así como aceite hirviendo o fomentos de apio y beleño. Ya en la era cristiana, Claudio Galeno observó cómo trepanando los dientes enfermos e introduciendo posteriormente medicamentos en su interior se conseguía aliviar el dolor (12).

A principios del siglo XX, el tratamiento de la pulpa y los tejidos periapicales se vio reforzado por el descubrimiento de los rayos X y los anestésicos, además del perfeccionamiento de los medidores eléctricos de la vitalidad pulpar y la definición de muchos principios de la endodoncia quirúrgica que todavía seguimos utilizando hoy en día (13).

La asepsia y la antisepsia se aceptaron como aspectos necesarios de la endodoncia, ya que el camino hacia la infección focal comenzó a ser la vía característica de la filosofía predominante para tratar las infecciones de la pulpa y sus secuelas. La base científica de la microbiología delineada por W.D. Miller a comienzos del siglo, proporciona una base a la racionalidad de numerosos clínicos e investigadores odontológicos, que contribuyeron a una mejor comprensión de los caminos de la enfermedad en la pulpa dental y los tejidos periapicales (14).

El rol de las bacterias presentes en la cavidad oral, en la inducción de inflamación periapical, fue confirmado experimentalmente por Möller en 1981, cuando en su experimento, expuso el tejido pulpar de dientes de monos a la cavidad oral durante 7 días. Los dientes fueron posteriormente sellados y examinados a los 6 meses, observando que todos los dientes infectados fueron contaminados con microorganismos como Streptococcus a-hemolíticos, Enterococcus, Coliformes, y anaerobios como Bacteroides, Eubacterium, Propionibacterium y Peptostreptococcus. 90 % de los dientes desarrollaron lesiones periapicales (15).

Otra de las implicaciones clínicas de dejar un conducto abierto a la cavidad oral es el fallo en la terapia endodóntica convencional por la presencia de cepas bacterianas resistentes a las sustancias químicas utilizadas comúnmente.

Se ha demostrado que debido a la contaminación con saliva del conducto radicular, por una mala técnica aséptica o por dejar el conducto abierto a la cavidad oral, son cada vez más frecuentes los casos en que están presentes los *Actinomyces* y *Enterococcus fecalis* en conductos radiculares y lesiones periapicales, principalmente en lesiones que no responden al tratamiento endodóntico convencional ni a la terapia antibiótica habitual (16) y que deben ser tratadas mediante cirugía endodóntica ya que son a menudo, especies bacterianas resistentes, a la acción del hipoclorito de sodio, y a soluciones cálcicas como el hidróxido de calcio (17).

Los primeros estudios sobre la microbiología endodóntica, sugerían que la microflora bacteriana se presentaba con un predominio de especies aerobias y anaerobias facultativas sobre anaerobias estrictas. También se señalaba un predominio de bacterias sobre hongos, de cocos sobre bacilos y espirilos, y predominio de Gram positivos sobre Gram negativos, reportándose la presencia de *Streptococcus ssp.* (α - y β -hemolíticos), cocos Gram negativos y lactobacilos junto a una variedad de anaerobios (que varían en su resistencia al oxígeno atmosférico) en un número que se suponía era menor del 50% del total de microorganismos aislados (18)

Como se mencionó anteriormente, los estudios de Sundqvist, en 1976, marcan pauta en la tipificación de microorganismos anaerobios estrictos y anaerobios facultativos involucrados en las lesiones pulpares y periapicales, con la introducción de las técnicas de anaerobiosis (19).

Dados los resultados de múltiples investigaciones se puede afirmar que el sistema de conductos radiculares puede ser altamente infectado y consecuentemente, alojar microorganismos en todas las áreas del mismo. En general, las especies más frecuentes en infecciones primarias de conductos radiculares infectados pertenecen usualmente a los géneros *Fusobacterium*, *Prevotella*, *Porphyromonas*, *Treponema*, *Peptostreptococcus*, *Eubacterium*, *Actinomyces* y *Streptococcus* (20).

Según los estudios anteriormente citados, la persistencia de microorganismos diversos en el conducto radicular es la causa principal del fracaso de los tratamientos endodónticos. La mayoría de los microorganismos patógenos, así como los restos pulpares necróticos, pueden ser removidos durante los procedimientos endodónticos manuales, sin embargo, esto no siempre se logra debido a las limitaciones que ofrece la compleja anatomía radicular, y los posibles mecanismos de resistencia de microorganismos específicos. Por lo que la literatura presenta el uso de los antibióticos para tratar infecciones con efectos sistémicos, diseminación y sin signos de una posible resolución espontánea. Los signos y síntomas que sugieren el compromiso sistémico o su

progresión son la fiebre, el edema, el trismus, la inflamación que se extiende a los espacios aponeuróticos. La terapia antibiótica no sustituye el tratamiento endodóntico, ni el adecuado drenaje de los tejidos blandos. La prescripción antibiótica después del tratamiento endodóntico no es siempre necesaria, pues no hay evidencia de que estos medicamentos reduzcan el dolor y la inflamación después de que estos procesos ya están instaurados. Solo deben administrarse en casos de abscesos agudos con signos relacionados de infección y de compromiso sistémico. Los antibióticos no pueden alcanzar dientes necróticos infectados por la ausencia de circulación interna en éstos (21).

En ciertos casos donde el trabajo biomecánico es complejo requiere soluciones químicas auxiliares, como las sustancias quelantes que ayudan a la limpieza y desinfección de las paredes dentinarias ya que eliminan la capa de desecho dentinario en el momento de la preparación biomecánica. El efecto efervescente natural dado por su componente de peróxido de urea, se incrementa al combinarse con hipoclorito de sodio actuando en el debridamiento de los conductos calcificados, al penetrar en los túbulos dentinales y conductos laterales que son inaccesibles para la eliminación del smear-layer. Este efecto es de importancia ya que muchos microorganismos que habitan el conducto radicular se resguardan en las irregularidades de las paredes de éste y en los túbulos dentinales, lo que hace que la sustancia irrigante no llegue a esa zona. La dentina se reblandece, cambiando las características de solubilidad y permeabilidad del tejido especialmente la dentina peritubular rica en hidroxiapatita, incrementando el diámetro de los túbulos dentinales expuestos favoreciendo la penetración de medicamentos intraconducto (22) como el hidróxido de calcio Ca(OH)_2 la cual es una de las sustancias más ampliamente utilizadas en endodoncia desde su introducción por Hermann en 1920.

El Hidróxido de Calcio ha sido propuesto para un gran número de procedimientos, tales como: medicación intraconducto, solución irrigadora, tratamiento de reabsorciones, como cemento sellador, reparación de perforaciones, recubrimientos pulpaes, apexificación y apexogénesis. Se ha demostrado que actúa por disociación iónica y que su efecto antimicrobiano se debe a su elevado pH (12.8) y a la liberación de iones hidroxilo. Así mismo, su capacidad inductora en la formación de tejidos calcificados, se ha atribuido a la liberación de iones calcio. En general, en todos los casos de lesiones crónicas, el hidróxido de calcio podría producir en la zona periapical una acción antiinflamatoria por su poder higroscópico y por la neutralización de productos ácidos (23).

Los autores citados proponen que la infección extrarradicular es una posible causa de persistencia de las lesiones periapicales, debido a la imposibilidad de los procedimientos químicos, así como la concentración de las sustancias irrigantes y los procedimientos mecánicos de ejercer sus efectos más allá del

espacio pulpar. Sobre lo que muchos investigadores han observado en las pulpas vitales que son retiradas mediante la biopulpectomía, al combatir las mínimas bacterias superficiales de la pulpa coronaria, el resto del conducto se encuentre totalmente estéril y libre de bacterias. En los casos de necrosis pulpar, el conducto radicular pasa a actuar como un verdadero tubo de cultivo microbiano con las condiciones ideales de sustrato orgánico, temperatura y humedad. Esta situación es muy propicia para la propagación bacteriana al tejido periapical y, de acuerdo con su virulencia, microorganismos como los *estreptococos* pueden multiplicarse con una gran intensidad hasta el punto de dar origen a una nueva generación bacteriana y ocasionar daños en estos tejidos (24).

Un estudio realizado en la Universidad de Washington en la década de los años 50, abarcó muchos aspectos del tratamiento endodóntico. Se evaluaron 3678 pacientes a quienes se le realizaron evaluaciones radiográficas periódicas por un período de 2 años (volvieron al control 1229 pacientes, a solo 870 se le realizó tratamiento no quirúrgico). En este estudio la presencia de lesiones periapicales y quistes radiculares, representaron solo un 9.7% del total de fracasos; en este estudio no se mencionó la infección residual del conducto como la causa principal del fracaso, ya que antes de hacer la obturación, se obtuvieron cultivos negativos del conducto radicular; sin embargo, en muchos de los tratamientos fallidos las bacterias son la fuerza irritante que provoca el fracaso. Aunque las bacterias infectantes pueden dejarse en el conducto radicular, también tienen la capacidad de invadirlo desde el ápice o a través de la interfase entre el diente y la restauración (25).

Seltzer y Bender en un estudio realizado en el año 1963 encontraron que el pronóstico para el tratamiento de conducto es menos favorable para aquellos casos con imágenes radiolúcidas periapicales en comparación con aquellos sin lesión apical (76% vs 92%), independientemente del estatus bacteriológico (en este estudio era indispensable obtener un cultivo negativo antes de obturar). El estudio de Toronto consiste en evaluar prospectivamente el éxito del tratamiento endodóntico en un período de 4 a 6 años. En dientes con periodontitis apical preoperatorio, la curación fue del 79%; sin embargo, los autores resaltan que es de notar que el 45% de estos casos presentaron reducción en el tamaño de las lesiones periapicales en comparación con el tamaño preoperatorio (26).

Un estudio realizado en la comunidad académica de la Universidad Cooperativa de Colombia, Pasto en el año 2008, para determinar la prevalencia de periodontitis apical crónica en dientes tratados endodónticamente en donde se incluyeron 37 personas y 49 dientes tratados endodónticamente, arrojó resultados en los que la periodontitis apical crónica (PAC) fue evidente en

79,6% de todos los dientes con tratamiento de conducto. De estos 56,4% pertenecieron a hombres y 43,6% a mujeres. De acuerdo con el sellado de las obturaciones, solamente el 24,3% con sellado adecuado no tenía periodontitis apical. El 12,2% de los dientes obturados fueron considerados adecuados técnicamente. Por otra parte, a pesar que los tratamientos de endodoncia se hicieron de manera adecuada, según los parámetros de diagnóstico establecidos en el estudio, la presencia de periodontitis apical fue evidente. El desarrollo de esta enfermedad puede ser el resultado de diferentes factores, en los que no solo influye su sellado y longitud de la endodoncia, sino la precisión en el diagnóstico, la morfología dentaria y radicular, la asepsia del campo operatorio e incluso la localización de conductos o la buena instrumentación y obturación (27).

Existen diversas técnicas de TBM utilizadas en el campo de la endodoncia. La técnica empleada en la FOUES es la denominada *Step Back* o paso atrás, dicha técnica es típicamente apicocoronaria y su ejecución se basa en la reducción gradual y progresiva de la longitud de trabajo para la conformación a medida que los instrumentos aumentan de calibre. Este retroceso permite establecer o mantener la conicidad del conducto radicular con el menor diámetro en la porción apical y la mayor en el tercio coronal (28).

Según Soares (29) la técnica se divide en dos fases:

Primera fase: Conformación del tercio apical del conducto. Instrumentación con una lima de bajo calibre tipo K con movimientos de vaivén y rotatorios en sentido horario y anti-horario, hasta la medida de trabajo, repitiendo este paso incrementando el calibre de las limas hasta llegar a la lima de memoria, sin olvidar la irrigación entre lima y lima.

Segunda fase: Los instrumentos a utilizar en esta fase deberán estar calibrados de modo que cada uno de ellos sea un milímetro más corto que su antecesor. El conducto radicular se irriga y se vuelve a utilizar la lima de memoria con la misma longitud de trabajo con movimientos suaves y en rotación horaria, sin presión apical, entre lima y lima para reconfirmar la preparación apical durante toda esta segunda fase. La determinación del último instrumento a utilizar depende de los aspectos anatómicos de cada conducto.

El seguimiento con precisión de cada uno de los pasos que comprende la técnica de TBM *Step Back* permite una adecuada preparación del conducto radicular. La omisión de alguno de estos pasos planteados puede dar lugar a la permanencia de microorganismos dentro del conducto y tener como consecuencia el desarrollo o persistencia de una lesión.

En el campo médico legal, se advierte que se debe tomar, procesar y chequear una radiografía final antes de que el paciente se retire de la consulta, para

confirmar que la obturación se extiende a la longitud total de trabajo y para dar la información acerca de la calidad de condensación. Esta radiografía sirve como imagen base para monitorear radiografías posteriores cuando se compara la resolución de patologías apicales. Idealmente estas radiografías deben ser tomadas con un procedimiento estandarizado. Las radiografías de control son importantes para monitorear la cicatrización de los tejidos periapicales y asegurar el éxito de un tratamiento de conductos. Se recomienda tomar radiografías a los 6 meses y al año para la mayoría de los casos no complicados. Aunque en muchos casos no se observará resolución a los 6 meses, probablemente los cambios favorables serán obvios en aquellos casos que hayan respondido al tratamiento. (30)

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio:

La investigación desarrollada es observacional, de tipo cohorte, es decir que se llevó a cabo de manera prospectiva. Se desarrolló durante un período definido de tiempo e implicó trabajar con tres bloques de información relativos a la misma población, mediante controles radiográficos al inicio, al finalizar el TCR y 6 meses después del tratamiento.

La investigación es compleja debido a que involucró el control radiográfico de los pacientes, además de la aplicación de la técnica y los cultivos bacterianos de las piezas tratadas previo al sellado.

Tiempo y lugar:

La investigación se llevó a cabo durante el ciclo II-2013, en el área clínica de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador y en las instalaciones del Área de Microbiología de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, en la Ciudad Universitaria, municipio de San Salvador, San Salvador.

Variables e Indicadores:

Variable Independiente	Conceptualización de las variables	Dimensión de variables	Indicadores
Ejecución de la técnica de trabajo biomecánico <i>Step Back</i>	Es el procedimiento manual mediante el cual se acondiciona el conducto radicular de la pieza con diagnóstico de patología pulpar.	Utilización del instrumental completo e idóneo. Aplicación de la técnica <i>step back</i> . Cultivos Bacterianos.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de medidas de bioseguridad • Presencia del instrumental completo y estéril. • Correcto aislamiento absoluto • Limas en buen estado • Jeringa irrigadora nueva cada cita • Utilización de la misma regla esterilizada cada cita. • Concentración de la solución

			<p>irrigante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correcta conductometría • Dirección del movimiento de la lima acorde a la pieza tratada. • Aplicación de la técnica paso atrás • Irrigación entre lima y lima. • Conteo, crecimiento e identificación bacteriana en los cultivos provenientes del conducto radicular al iniciar y finalizar el TBM.
Variable Dependiente	Conceptualización de las variables	Dimensión de variables	Indicadores
<p>Evolución de lesiones periapicales en dientes tratados endodónticamente .</p>	<p>Diferenciación en la radiolúidez y/o radioopacidad en el periápice de las piezas dentales antes del TCR, al finalizar y seis meses después del tratamiento.</p>	<p>- Lectura radiográfica de las estructuras anatómicas del área periapical. Al: - Inicio - Finalización - Seis meses posterior al TCR</p> <p>- Lectura radiográfica de la</p>	<p>Lectura radiográfica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presencia de lesión periapical al inicio del TCR. ▪ Continuidad de lámina dura. ▪ Espacio del ligamento periodontal (Ensanchado o normal) ▪ Integridad de hueso alveolar. (irregular o integro) ▪ Presencia de lesión periapical 6 meses posterior del TCR. ▪ Medida en

		evolución del área periapical. AI: - Inicio - Finalización - Seis meses posterior al TCR	milímetros de la lesión periapical. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zona radiolúcida en el periápice mayor que la lesión inicial. ▪ Zona radiopaca en el periápice mayor que la lesión inicial. ▪ Zona radiolúcida en el periápice menor que la lesión inicial. ▪ Zona radiopaca en el periápice menor que la lesión inicial.
--	--	--	--

Diseño de la investigación



Población y muestra

La presente investigación contó con dos tipos de poblaciones:

- 30 piezas dentales con diagnóstico de patología pulpar del Área de Endodoncia de la FOUES.

Unidades de análisis:

1. Radiografías diagnósticas, posterior al TBM y 6 meses después de finalizar el tratamiento, de las piezas dentales con patología pulpar.
2. Cultivos bacterianos obtenidos del conducto radicular de dichas piezas.

- 30 estudiantes que cursaron la clínica de Endodoncia correspondiente al curso VIII del ciclo II-2013, quienes realizaron los 30 tratamientos de conductos radiculares.

Unidades de análisis:

1. Ejecución de la técnica.
2. Estado de instrumental.
3. Uso de barreras de seguridad.

Criterios de inclusión

- Piezas monorradiculares y estudiantes que pertenecen al Área de Endodoncia de la FOUES.
- Piezas monorradiculares que presentaron patología pulpar.
- Presencia de 2 piezas máximo en el mismo paciente que cumplieran los requisitos anteriores y se encontraban ubicadas en distinto cuadrante.

Criterios de exclusión

- Monorradiculares a las que se le indicó TCR con fines protésicos.
- Piezas dentales que cumplieran requisitos y se ubiquen de manera contigua.
- Persona con capacidad especial que impedía el entendimiento y firma del consentimiento informado.
- Estudiantes y pacientes que cumplieran con todos los requisitos, y se negaron a participar en la investigación.

La muestra no se seleccionó mediante un método estadístico sino aplicando la técnica de selección mediante juicio del investigador por criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, y a dichas piezas seleccionadas se les aplicó los instrumentos de la investigación.

Recolección y análisis de datos

Los datos fueron obtenidos mediante la observación de los elementos a apreciar dentro del instrumento. Dentro de los cuales se observó al operador, así como su aplicación de la técnica, además de la presencia de lesiones radiográficas y de microorganismos resultantes de los cultivos bacterianos.

El instrumento de esta investigación fue una guía de observación, la cual es un documento que permite encausar la acción de observar ciertos fenómenos, en este caso en la práctica odontológica. (Ver anexo 1)

Procedimiento de recolección de variables

Investigador 1: Toma y revelado de radiografías.

Investigador 2: Llenado de la Guía de Observación. (Ver anexo 1)

Investigador 3: Toma de la muestra microbiológica.

El investigador 1, realizó la toma y revelado de las radiografías iniciales diagnósticas, luego el investigador 2 se encargó de completar la parte A y B de la Guía de Observación, cabe mencionar que la parte B del instrumento se llenó mientras el estudiante estuvo ejecutando la técnica de TBM. (Ver anexo 1) Al finalizar la apertura de la cámara pulpar el investigador 3 procedió a tomar la muestra del cultivo bacteriano inicial de la siguiente manera: a) Se colocó un mechero industrial cerca del área de trabajo del operador, para generar CO₂ y tener condiciones adecuadas para la toma de la muestra microbiológica, b) Toma de medida de la conductometría con una lima no. 15; c) Introducción de la lima no. 15 con la medida respectiva, en el conducto haciendo movimientos contra las paredes de él; d) Luego se introdujo la lima no. 15 en un tubo con el caldo e inmediatamente se tapó el tubo. Posterior al TBM el investigador 3 procedió a tomar la muestra del cultivo bacteriano final de la siguiente manera: a) Se colocó nuevamente el mechero industrial cerca del área de trabajo del operador. b) Se secó el conducto con puntas de papel; c) Se introdujo una lima no. 15 en el conducto haciendo movimientos contra las paredes del conducto; d) Luego se colocó la lima no. 15 en un tubo con el caldo e inmediatamente se tapó, este fue colocado en la gradilla la cual se encontraba dentro de un recipiente especial que brindó las condiciones requeridas para el transporte de ellas. Las muestras obtenidas de los conductos radiculares fueron procesadas en el Área de Microbiología de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, la cual brindó los datos restantes para completar la parte correspondiente de la Guía de Observación (ver anexo 1, parte C).

El investigador 1 procedió a tomar las radiografías finales del TCR, y el llenado de la parte D de la guía de observación (ver anexo 1). Al terminar dicho paso, se procedió al vaciado inicial de los datos obtenidos.

Las radiografías 6 meses posteriores fueron tomadas por el investigador 1, con colaboración de los investigadores 2 y 3. Con este último dato obtenido se finalizó el proceso de llenado de la Guía de Observación (ver anexo 1 parte D) y su respectivo vaciado de datos.

El programa que se utilizó para procesar los datos obtenidos de la muestra de la investigación fue el SPSS. Es un programa estadístico informático que ayudó, a procesar las bases de datos, mediante el uso del método estadístico Chi Cuadrado el cual es un cálculo que se utiliza para ver la tendencia de la distribución observada de los resultados. Por ser un estudio observacional tipo cohorte se calculó el riesgo relativo.

Tabla para calcular el riesgo relativo y comprobación de hipótesis			
	con lesión periapical	sin lesión periapical	Totales
Factor determinante (TBM inadecuado, cultivo bacteriano +)	Número de casos (a)	Número de casos (b)	n1
Factor determinante (TBM adecuado, cultivo bacteriano -)	Número de casos ©	Número de casos (d)	n2
Totales	a+c	b+d	N

Cálculo de Riesgo Relativo $RR = \frac{a/n1}{c/n2} = (\#)$

El riesgo de tener lesión periapical es (#) más alto en quien tuvo un tratamiento inadecuado y presencia de bacterias, que los que presentaron un tratamiento adecuado y sin crecimiento bacteriano.

Recursos Humanos, materiales y financieros

Los recursos humanos fueron:

- Los 3 investigadores.
- Instructores de Microbiología proporcionados por Facultad de Química y Farmacia.
- Pacientes.
- Operadores del tratamiento a realizar.
- Docente director y asesor metodológico.

Los recursos materiales fueron:

Materiales	Costos
- 100 radiografías	\$50.00
- Limas de níquel-titanio no. 15	\$70.00
- 200 puntas de papel	\$50.00
- Análisis de laboratorio	\$1,800.00
- 2 Mecheros industriales	\$30
- XCP	\$160.00
- Papelería	\$100.00
- Medidas de bioseguridad:	
- Guantes (7 cajas de 100 u.)	\$45.00
- Gorros (100 gorros)	\$16.00
- Mascarillas (2 cajas de 50 u.)	\$16.00
- Cámara fotográfica.	\$800.00
- Computadora.	\$400.00
- Impresora y cartuchos de tinta	\$150.00
TOTAL	\$3,687.00
Los materiales fueron costeados por los investigadores.	

LIMITACIONES

Irregularidad en la asistencia a las clínicas por parte de los pacientes, alargando la investigación. Así como el cambio de pronóstico de la pieza previamente seleccionada, por iatrogenia de una pieza durante el tratamiento.

Además, cierre por toma ilegal de la Universidad, ya que prolongaría el período de investigación.

Alcances:

Alcance teórico: El alcance de la investigación abarcará hasta la observación de la lesión periapical, mas no en clasificar los diferentes tipos de lesiones, y en los cultivos bacterianos, se determinará la presencia o ausencia de microorganismos, además de su clasificación por género.

Alcance empírico: El alcance de la investigación en la práctica será la toma radiográfica en distintos períodos de tiempo, y en la toma de la muestra de los cultivos bacterianos para su observación y procesamiento de datos.

Además de tener un alcance en la observación de la técnica de TBM más no en los factores intervinientes como: sellado del conducto radicular, material provisional colocado, restauración final definitiva.

CONSIDERACIONES BIOÉTICAS

Los estudiantes y pacientes que serán sometidos a la investigación, deberán firmar un consentimiento informado, mediante el cual autorizan a los investigadores a utilizarlos como muestra. En dicho consentimiento se deben explicar los riesgos implicados. Si el estudiante y el paciente están de acuerdo con los términos ahí expuestos, y lo firman, podrán incluirse en el estudio. En dicho consentimiento existe un apartado en el cual, si el paciente no posee la habilidad de leer y escribir, podrá firmar un testigo, y el paciente colocará su huella dactilar como muestra de aceptación de los términos. El testigo firmante no tendrá ninguna relación en el procesamiento de los datos resultantes de la investigación.

Se explicará que la participación en la investigación es totalmente voluntaria y anónima, y la información obtenida únicamente estará al alcance de los investigadores.

Entre los beneficios adquiridos al participar en la investigación están el control radiográfico posterior, y superar el nivel de confianza del tratamiento, ya que si se detecta alguna lesión se buscará el canal adecuado para solventar dicha situación, y además ayudará a los investigadores a buscar una respuesta a la pregunta de investigación. (Ver anexo 2)

CRONOGRAMA

Fecha	Lugar	Actividad
Noviembre 2012	FOUES Y FFQQFF	Ejecución del Estudio Piloto.
Junio 2013	FOUES	Firma de consentimiento informado (estudiante).
Junio 2013	FOUES	Selección de los sujetos pacientes y piezas dentales.
Junio 2013	FOUES	Firma de consentimiento informado (paciente).
Junio 2013	FOUES	Toma de radiografía inicial.
Junio 2013	FOUES	Llenado de Guía de Observación.
Junio 2013	FOUES	Toma de muestra para cultivo bacteriano.
Junio 2013	FOUES	Toma de radiografía al finalizar el TCR.
Junio 2013	FFQQFF	Observación de Crecimiento Bacteriano.
Junio 2013	FOUES	Procesamiento de los datos.
Diciembre 2013	FOUES	Toma de radiografía 6 meses posterior.
Diciembre 2013	FOUES	Procesamiento de datos finales.
Enero 2014	FOUES	Presentación de datos obtenidos.

BIBLIOGRAFÍA

20. Zalba I.J. los problemas dentales más comunes http://www.capedental.net/documentos/ficheros_publicaciones/Cuidado%20de%20la%20boca.pdf
21. Endodoncia: Técnica y fundamentos Soares I.J, Goldberg, F. 2002 editorial medica panamericana S.A.
22. MSPAS. Juramentación del Comité Interinstitucional de Salud Bucal. 5 abril de 2011.
23. Soares, Ilson. Goldberg, Fernando. Endodoncia, técnica y fundamentos. P. 5. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. 2002.
24. Christopher J. R. Stock, Richard T. Walker, Jane. R. Goodman, Kishor Gulabivala. Atlas en color y texto de endodoncia. P.1. 2ª edición. Harcourt Brace. 1996.
25. E. Ercan, M. Dalli, İ. Yavuz, T. Özekinci. Investigation of microorganisms in infected dental root canals. Dicle University, School of Medical Faculty, Department of Microbiology, Diyarbakir, Turkey.
26. Gutmann,J. Dumsha,T. Lovdahl, P. Solución de problemas en endodoncia. P. 11. 4ª edición. Mosby. 2007.
27. E. Ercan, M. Dalli, İ. Yavuz, T. Özekinci. Investigation of microorganisms in infected dental root canals. Dicle University, School of Medical Faculty, Department of Microbiology, Diyarbakir, Turkey.
28. Gutmann, J. Dumsha, T. Lovdahl. Solución de problemas en endodoncia. P.239. 4ª edición. Mosby. 2007.
29. Soares, Ilson. Goldberg, Fernando. Endodoncia, técnica y fundamentos. P. 92-95. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. 2002.
30. Juárez Broon, Norberto. Filosofía de tratamiento en la preparación de conductos radiculares. Med Oral, Vol.III, julio-septiembre 2001, No. 3, pág. 138-143.

31. Bueno R. Manual de Endodoncia. Parte 2. Historia de la Endodoncia. Rev Oper Dent Endod 2006;5:21
32. Ramírez Rassi, Lisette, Bóveda Z. Carlos. Visión actualizada de la Radiología en Endodoncia. Universidad Central de Venezuela. Enero 2002. http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_20.htm
33. Cohen, Stephen. Burns, Richard C. Vías de la pulpa. P. xv. 2002.
34. Möller A. 1981 En Farber P, Seltzer S. Endodontic Microbiology. I. Etiology. J Endod. 1988, 14(7): 363-71.
35. Baumgartner J, Falker W. Bacteria in the apical 5 mm of infected root canals. J Endod. 1991,17:380-3
36. Cohen y Buns. Vías de la Pulpa. Ed Hardcourt. Séptima Edición 1999
37. Caviedes Bucheli, J. Muñoz, H.R., Meneses, J.P. El paradigma del hidróxido de calcio en endodoncia: ¿sustancia milagrosa? Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. 2006.
38. Winkler K, Van Amerongen J. Bacteriologic results from 4,000 root canal cultures. J Oral Surg 1959;12(7):857-75.
39. Sundqvist G. Bacteriological studies of necrotic dental pulps. Umeå University Odontological Dissertation, Umeå, Suecia. 1976
40. Jacinto RC, Gomes BP, Ferraz CC, Zaia AA, Filho FJ. Microbiological analysis of infected root canals from symptomatic and asymptomatic teeth with periapical periodontitis and the antimicrobial susceptibility of some isolated anaerobic bacteria. Oral Microbiol Immunol. 2003;18(5):285-92.
41. Caviedes Bucheli, J. Estévez, M.C., Rojas, P.A. Antibióticos en el manejo de las infecciones odontogénicas de origen endodóntico. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. 2006.
42. Azuero, M.M., Tiniacá Murillo, V. Quelantes. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. 2006.
43. Luna NA. Prevalencia de periodontitis apical crónica en dientes tratados endodónticamente en la comunidad académica de la Universidad Cooperativa de Colombia, Pasto, 2008. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2009; 21(1): 42-49.

44. Goncalves J. Pronóstico del Tratamiento Endodóntico No Quirúrgico Universidad Central de Venezuela, 2004-2006 http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_48.htm
45. Goncalves J. Pronóstico del Tratamiento Endodóntico No Quirúrgico Universidad Central de Venezuela, 2004-2006 http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_48.htm
46. Luna NA, Santacruz AX, Palacios BD, Mafla AC. Prevalencia de periodontitis apical crónica en dientes tratados endodónticamente en la comunidad académica de la Universidad Cooperativa de Colombia, Pasto, 2008. Rev Fac
47. Soares, Ilson. Goldberg, Fernando. Endodoncia, técnica y fundamentos. P. 92. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. 2002.
48. Soares, Ilson. Goldberg, Fernando. Endodoncia, técnica y fundamentos. P. 93-95. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. 2002.
49. Ramírez Rassi, Lisette, Bóveda Z. Carlos. Visión actualizada de la Radiología en Endodoncia. Universidad Central de Venezuela. Enero 2002. http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_20.htm

Anexo 2

Universidad de El Salvador
Facultad de Odontología
Guía de observación



EVOLUCIÓN DE LESIONES PERIAPICALES EN DIENTES MONORRADICULARES
TRATADOS ENDODÓNTICAMENTE, CON LA TÉCNICA STEP BACK.
(Pacientes Atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador en el
ciclo II-2013)

Nº _____

Observador: _____ Fecha: _____

Indicaciones: Verificar cada uno de los puntos a evaluar, seleccionando una sola de las opciones presentadas.

- Número de pieza: _____
- Diagnóstico Pulpar: _____
- Diagnóstico Periapical: _____
- Se ha automedicado el paciente Sí _____ No _____
- Si respondió SÍ, Indique cual medicamento _____
- Medicación antibiótica indicada por el operador Sí _____ No _____
- Si respondió SÍ, Indique cual medicamento _____

Uso de medidas de bioseguridad

- Guantes Sí _____ No _____
- Gorro Sí _____ No _____
- Mascarilla Sí _____ No _____
- Lentes o protector visual. Sí _____ No _____
- Paquete de instrumentos con sello de arsenal de esterilización Sí _____ No _____
- Uso de sobreguantes Sí _____ No _____
- Intercambio de instrumental entre operadores Sí _____ No _____

Indique si se encuentra presente el **instrumental completo estéril** para la realización del TBM:

- Perforador de Dique de goma Sí _____ No _____
- Arco de Young Sí _____ No _____
- Grapas Sí _____ No _____
- Aislamiento sin filtración Sí _____ No _____
- Fresa de carburo redonda (2,4 ó 6) Sí _____ No _____
- Serie de limas completa tipo K Sí _____ No _____
- Jeringa y aguja con salida lateral para irrigar Sí _____ No _____
- Recipiente con solución irrigante Sí _____ No _____
- Regla Sí _____ No _____
- Regla inicial: Color _____ Marca _____

Estado del instrumental:

- Limas: Nuevas____ Con tope guía____ Doblada____ Fracturada____
- Jeringa irrigadora nueva cada cita Sí____ No____

Parte B

Aplicación de la técnica:

- Regla siguiente: Color____ Marca____
- Regla final: Color____ Marca____
- Utilización de la misma regla cada cita Sí____ No____
- Correcta conductometría (A 1.5 mm del ápice) Sí____ No____
- Dirección del movimiento de la lima
1/4 de vuelta____ En sentido vertical al eje axial de la pieza____
- Reducción de la medida de la lima de 1mm después de lima memoria Sí____ No____
- Utilización de la lima memoria entre lima y lima Sí____ No____
- Irrigación entre lima y lima. Sí____ No____
- Se cumple la relación de 5:1 de H₂O y NaClO usada como solución irrigante (750 ml de NaClO/ 1 gal y 3000 ml de H₂O/ 1 gal) Sí____ No____
- Medicación intraconducto con hidróxido de calcio Sí____ No____
- Uso de quelante intraconducto Sí____ No____

Parte C

Cultivo Bacteriano

- Crecimiento bacteriano en el cultivo proveniente del conducto radicular previo al TBM. Sí____ No____ Carga____

- Escriba los microorganismos identificados en el cultivo inicial y su carga bacteriana:

- Crecimiento bacteriano en el cultivo proveniente del conducto radicular al finalizar el TBM. Sí____ No____ Carga____

- Escriba los microorganismos identificados en el cultivo final:

Parte D**Análisis Radiográfico****Radiografía Inicial.**

- 1- Lámina dura
 Con pérdida de continuidad _____
 Sin pérdida de continuidad _____
- 2- Espacio del ligamento periodontal
 Ensanchado_____ Normal_____
- 3- Hueso alveolar
 Íntegro_____ Irregular_____
- 4- Zona radiolúcida en el periápice Sí____ No____ Medida del Dm en mm_____
- 5- Zona radiopaca en el periápice Sí____ No____ Medida del Dm en mm _____

Radiografía al Finalizar el TCR:

- 1- Lámina dura
 Con pérdida de continuidad _____
 Sin pérdida de continuidad _____
- 2- Espacio del ligamento periodontal
 Ensanchado_____ Normal_____
- 3- Hueso alveolar
 Íntegro_____ Irregular_____
- 4- Zona radiolúcida en el periápice Sí____ No____ Medida del Dm en mm_____
- 5- Zona radiopaca en el periápice Sí____ No____ Medida del Dm en mm_____

Radiografía 6 MESES POSTERIOR AL TCR:

- 1- Lámina dura
 Con pérdida de continuidad _____
 Sin pérdida de continuidad _____
- 2- Espacio del ligamento periodontal
 Ensanchado_____ Normal_____
- 3- Hueso alveolar
 Íntegro_____ Irregular_____
- 4- Zona radiolúcida en el periápice Sí____ No____ Medida del Dm en mm_____
- 5- Zona radiopaca en el periápice Sí____ No____ Medida del Dm en mm_____
- 6- Reducción de la lesión periapical en relación a la radiografía inicial Sí____
 No_____

Anexo 3

Universidad de El Salvador.

Facultad de Odontología

Investigadores: Johanna Francesca Calderón

María Noemy Rivas González

Hilda Margarita Valle Rivera



Este Formulario de Consentimiento Informado se dirige a hombres y mujeres que son estudiantes del ciclo VIII de la carrera de Doctorado en Cirugía Dental, de la Facultad de Odontología, Universidad de El Salvador y que se les invita a participar en la investigación que se describe a continuación.

Propuesta: Evolución de lesiones periapicales en dientes monorradiculares tratados endodónticamente con la técnica *step back* en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador en el ciclo II-2013.

Este Documento de Consentimiento Informado tiene dos partes:

- Información (proporciona información sobre el estudio).
- Formulario de Consentimiento (para firmar si está de acuerdo en participar).

Se le dará una copia del documento completo de Consentimiento Informado.

PARTE I: Información

- Nosotros somos estudiantes en servicio social de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador. Estamos investigando sobre evolución de lesiones periapicales en dientes monorradiculares tratados endodónticamente con la técnica *step back*. Se le proporcionará información para invitarle a participar de esta investigación. No tiene que decidir en este momento sobre si desea participar o no en ella. Antes de decidirse puede hablar con alguien con quien se sienta cómodo sobre la investigación.
- Si tiene preguntas más tarde, puede preguntarme a mí o a cualquier miembro del equipo.
- Las lesiones periapicales en dientes con compromiso pulpar es una enfermedad muy común en nuestro país. El porqué se realiza esta investigación es para establecer una relación o no, entre la ejecución de la técnica de TBM *step back*, con el surgimiento de nuevas lesiones y la persistencia de estas, en piezas dentales de pacientes atendidos en la FOUES.
- Esta investigación incluirá la observancia de la técnica de TBM utilizada en piezas dentales de los pacientes.

- Usted ha sido elegido por ser parte del grupo de estudiantes del ciclo VIII de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.
- Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Usted puede cambiar de idea más tarde o dejar de participar aún cuando haya aceptado antes.
- A continuación se le describirá paso a paso el proceso de la investigación:
 - En la primera cita se tomará una radiografía inicial y una muestra para detectar el tipo y cantidad de bacterias en el diente a tratar de su paciente.
 - En la segunda cita se observará todo el instrumental y materiales a utilizar, y la técnica de TBM, al finalizar este procedimiento se tomará una muestra del diente para comprobar si han quedado bacterias dentro de él o no.
 - Al final del tratamiento de endodoncia, se tomará una radiografía.
 - 6 meses después se tomará una radiografía de control.
 - La investigación durará 9 meses en total. Durante ese tiempo, será necesaria su participación por 2 días, durante 2 horas cada día. Al finalizar los 9 meses, se finalizará la investigación.
- La investigación no conlleva ningún tipo de molestias o riesgos a su salud física o mental.
- Al participar en esta investigación es probable que no exista beneficio directo para usted, pero su participación nos podría ayudar a encontrar una respuesta a la pregunta de investigación.
- Nosotros no compartiremos la identidad de aquellos que participen en la investigación. La información que recojamos por este proyecto se mantendrá confidencial. La información acerca de usted que se recogerá durante la investigación será puesta fuera de alcance y nadie sino los investigadores tendrán acceso a verla. Cualquier información acerca de usted tendrá un número en vez de su nombre. Solo los investigadores sabrán cual es su número y se mantendrá la información encerrada. No será compartida ni entregada a nadie excepto las personas que forman parte del equipo en la investigación.
- El conocimiento que obtengamos por realizar esta investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público. No se compartirá información confidencial. Después se pondrán a disposición del público para que otras personas interesadas puedan aprender de nuestra investigación.
- Usted no tiene porque participar en esta investigación si no desea hacerlo y el negarse a participar no le afectará en ninguna forma. Puede dejar de participar en la investigación en cualquier momento que desee. Es su elección y todos sus derechos serán respetados.
- Si tiene cualquier pregunta puede hacerla ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio. Si desea hacer preguntas más tarde, puede contactar a cualquiera de los investigadores.

Esta propuesta ha sido revisada y aprobada por la Comisión Evaluadora de Procesos de Graduación de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

PARTE II: Formulario de Consentimiento.

He sido invitado a participar en dicha investigación. He sido informado y entiendo mi participación en ella. Sé que es probable que no existan beneficios para mi persona.

Se me ha proporcionado el nombre de un investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre que se me ha dado de esa persona.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera.

Nombre del Participante: _____.

Firma del Participante: _____. Fecha: _____.

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre del Investigador _____.

Firma del Investigador _____. Fecha _____.

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de Consentimiento Informado _____ (iniciales del investigador).

Anexo 4

Universidad de El Salvador
Facultad de Odontología



Investigadores: Johanna Francesca Calderón
 María Noemy Rivas González
 Hilda Margarita Valle Rivera

Este Formulario de Consentimiento Informado se dirige a hombres y mujeres que son Pacientes de los estudiantes del ciclo VIII de la Carrera de Doctorado en Cirugía Dental, de la Facultad de Odontología, Universidad de El Salvador y que se les invita a participar en la investigación que se describe a continuación.

Propuesta: Evolución de lesiones periapicales en dientes monorradiculares tratados endodónticamente con la técnica step back en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador en el ciclo II-2013.

Este Documento de Consentimiento Informado tiene dos partes:

- Información (proporciona información sobre el estudio).
- Formulario de Consentimiento (para firmar si está de acuerdo en participar).

Se le dará una copia del documento completo de Consentimiento Informado.

PARTE I: Información

- Nosotros somos estudiantes en servicio social de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador. Estamos investigando sobre enfermedades que se dan en el hueso que se encuentra alrededor del diente, por la muerte o alteración de este. Se le proporcionará información para invitarle a participar de esta investigación. No tiene que decidir en este momento sobre si desea participar o no en esta investigación. Antes de decidirse puede hablar con alguien con quien se sienta cómodo sobre la investigación.
- Si tiene preguntas más tarde, puede preguntarme a mí o a cualquier miembro del equipo.
- Las lesiones en el hueso que esta alrededor de los dientes con daño del nervio es una enfermedad muy común en nuestro país. El por qué se realiza esta investigación es para establecer una relación o no, entre la técnica de limpieza del diente con el surgimiento de nuevas lesiones y la persistencia de estas, en piezas dentales de pacientes atendidos en la FOUES.

- Esta investigación incluirá la observancia de la técnica de limpieza del diente utilizada en las piezas dentales de los pacientes y la toma de una muestra para un cultivo bacteriano.
- Usted ha sido elegido por ser parte de los pacientes del ciclo VIII de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, que padecen enfermedades en los nervios de los dientes.
- Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Usted puede cambiar de idea más tarde u dejar de participar aún cuando haya aceptado antes.
- A continuación se le describirá paso a paso el proceso de la investigación:
 - En la primera cita se tomará una radiografía inicial y una muestra para detectar el tipo y cantidad de bacterias en el diente al que se le realizará la endodoncia.
 - En la segunda cita se tomará una muestra del diente para comprobar si han quedado bacterias dentro de él o no.
 - Al final del tratamiento de endodoncia, se tomará una radiografía.
 - 6 meses después se tomará una radiografía de control.
 - La investigación durará 9 meses en total. Durante ese tiempo, será necesaria su participación por 4 días, durante 15 minutos cada día. Al finalizar los 9 meses, se finalizará la investigación.
- La investigación no conlleva ningún tipo de molestias o riesgos a su salud física o mental.
- El beneficio que usted adquiere al participar en la investigación es el control radiográfico que llevará después del tratamiento, ya que si se detecta que hay lesión inicial después del tratamiento se debe canalizar a corregir esa situación, y es probable que su participación nos ayude a encontrar una respuesta a la pregunta de investigación.
- Nosotros no compartiremos la identidad de aquellos que participen en la investigación. La información que recojamos por este proyecto se mantendrá confidencial. La información acerca de usted que se recogerá durante la investigación será puesta fuera de alcance y nadie sino los investigadores tendrán acceso a verla. Cualquier información acerca de usted tendrá un número en vez de su nombre. Solo los investigadores sabrán cual es su número y se mantendrá la información encerrada. No será compartida ni entregada a nadie excepto las personas que forman parte del equipo en la investigación.
- El conocimiento que obtengamos por realizar esta investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público. No se compartirá información confidencial. Después se pondrán a disposición del público para que otras personas interesadas puedan aprender de nuestra investigación.
- Usted no tiene porque participar en esta investigación si no desea hacerlo y el negarse a participar no le afectara en ninguna forma. Puede dejar de participar en la investigación en cualquier momento que desee. Es su elección y todos sus derechos serán respetados.
- Si tiene cualquier pregunta puede hacerlas ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio. Si desea hacer preguntas más tarde, puede contactar a cualquiera de los investigadores.

Esta propuesta ha sido revisada y aprobada por la Comisión Evaluadora de Procesos de Graduación de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

PARTE II: Formulario de Consentimiento.

He sido invitado a participar en dicha investigación. He sido informado y entiendo mi participación en ella. Sé que es probable que no existan beneficios para mi persona. Se me ha proporcionado el nombre de un investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre que se me ha dado de esa persona.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera.

Nombre del Participante: _____.

Firma del Participante: _____ Fecha: _____.

Nota: Si el paciente no posee la habilidad de leer y escribir, podrá firmar un testigo, y el paciente colocará su huella dactilar como muestra de aceptación de los términos.

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo: _____.

Firma del testigo: _____ Fecha: _____.

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre del Investigador _____.

Firma del Investigador _____ Fecha _____.

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de Consentimiento Informado _____ (iniciales del investigador).

Anexo 5

Controles radiográficos

Caso N°. 1

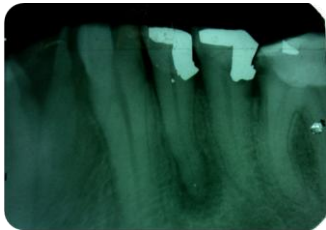


Figura 1a

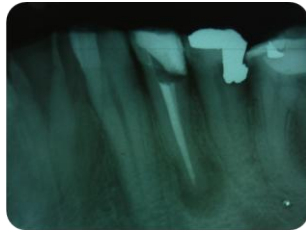


Figura 1b

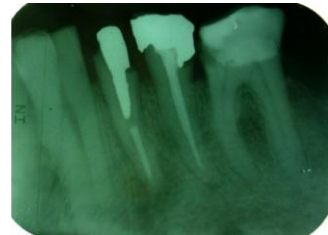


Figura 1c

Caso N°. 2

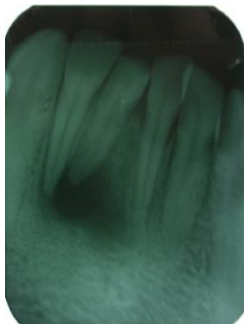


Figura 2a

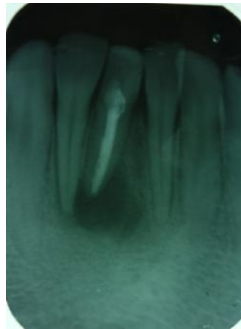


Figura 2b

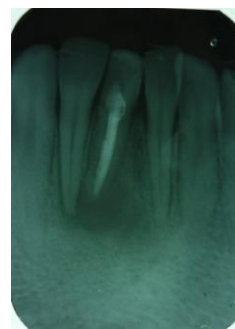


Figura 2c

Caso N°. 3



Figura 3a

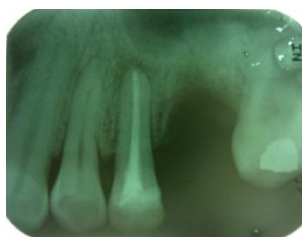


Figura 3b



Figura 3c

Caso N°. 4

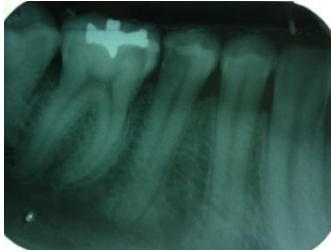


Figura 4a

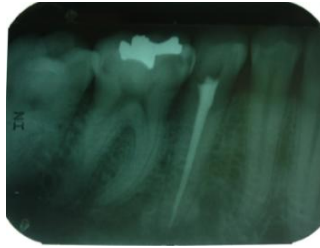


Figura 4b



Figura 4c

Caso N°. 5



Figura 5a



Figura 5b



Figura 5c

Caso N°. 6

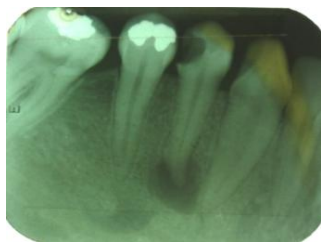


Figura 6a



Figura 6b



Figura 6c

Caso N.º 7

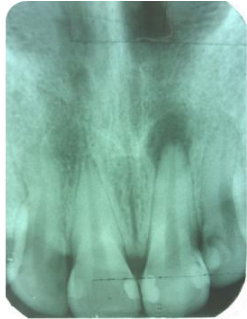


Figura 7a

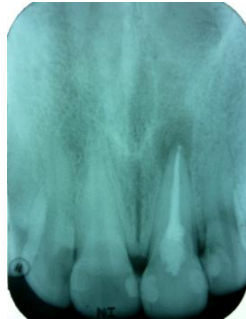


Figura 7b

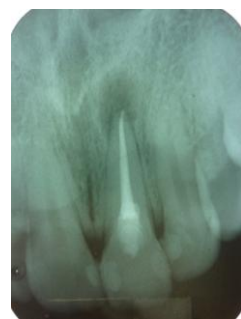


Figura 7c

Caso N.º 8



Figura 8a



Figura 8b



Figura 8c

Caso N.º 9



Figura 9a

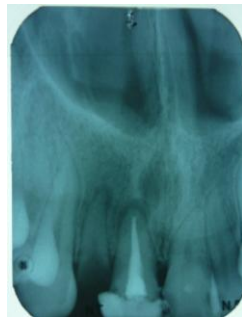


Figura 9b

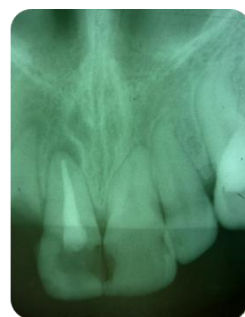


Figura 9c

Caso N°. 10

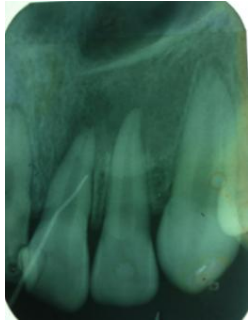


Figura 10a

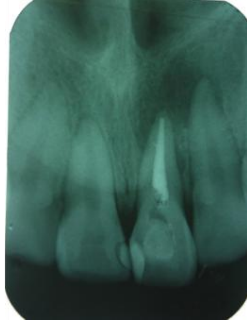


Figura 10b

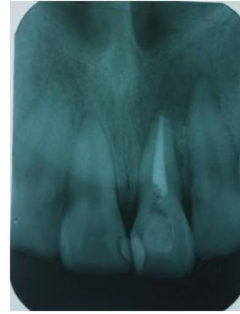


Figura 10c

Caso N°. 11

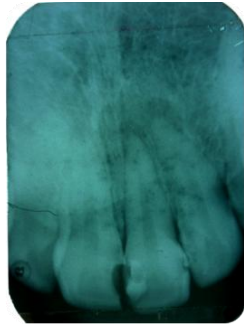


Figura 11a

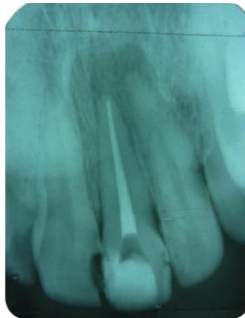


Figura 11b

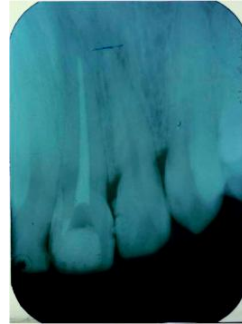


Figura 11c

Caso N°. 12



Figura 12a



Figura 12b



Figura 12c

Caso N°. 13



Figura 13a



Figura 13b



Figura 13c

Caso N°. 14

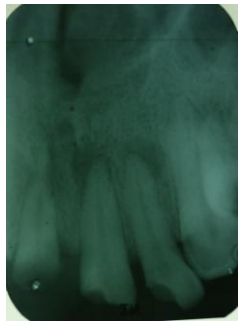


Figura 14a



Figura 14b

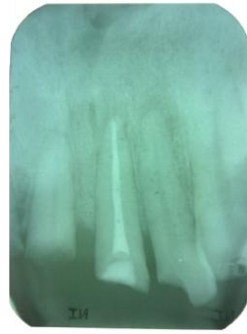


Figura 14c

Caso N°. 15



Figura 15a

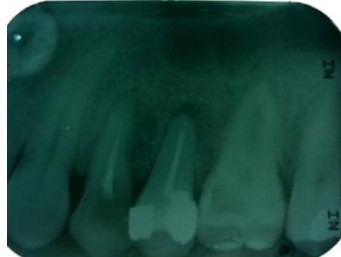


Figura 15b



Figura 15c

Caso N°. 16

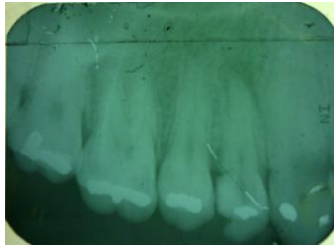


Figura 16a



Figura 16b

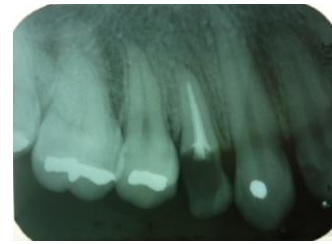


Figura 16c

Caso N°. 17

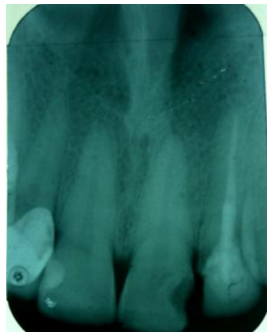


Figura 17a

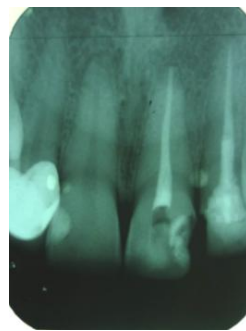


Figura 17b

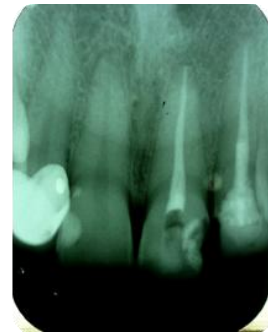


Figura 17c

Caso N°. 18

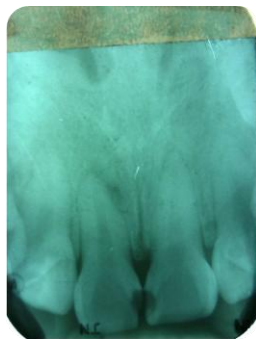


Figura 18a

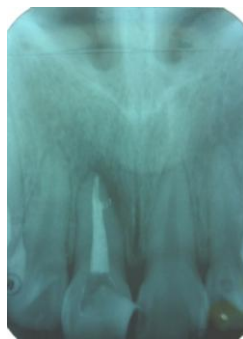


Figura 18b



Figura 18c

Caso N°. 19

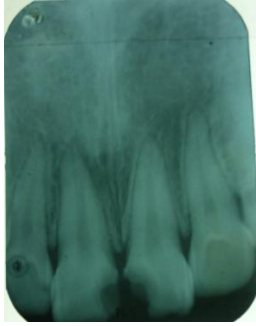


Figura 19a

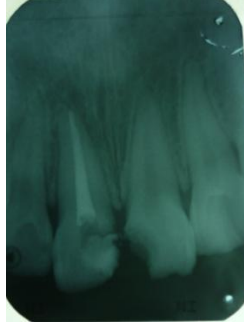


Figura 19b

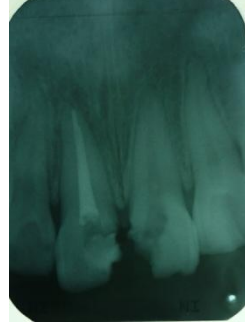


Figura 19c

Anexo 6

Recursos Humanos, materiales y financieros

Los recursos humanos fueron:

Los 3 investigadores.

- Instructores de Microbiología proporcionados por la Facultad de Química y Farmacia.
- Pacientes.
- Operadores del tratamiento a realizar.
- Docente director y asesor metodológico.

Los recursos materiales fueron los siguientes:

Materiales	Costos
– 100 radiografías	\$50.00
– Limas de níquel-titanio no. 15	\$70.00
– 200 puntas de papel	\$50.00
– Análisis de laboratorio	\$1,800.00
– 2 Mecheros industriales	\$30
– XCP	\$160.00
– Papelería	\$100.00
– Medidas de bioseguridad:	
– Guantes (7 cajas de 100 u.)	\$45.00
– Gorros (100 gorros)	\$16.00
– Mascarillas (2 cajas de 50 u.)	\$16.00
– Cámara fotográfica.	\$800.00
– Computadora.	\$400.00
– Impresora y cartuchos de tinta	\$150.00
TOTAL	\$3,687.00
Los materiales fueron costeados por los investigadores.	

Anexo 7

INFORME DE ANALISIS

DESCRIPCIÓN DE MUESTRA:	Cada muestra indicada consiste en una lima procedente de tratamiento de canal radicular sumergida en agua buferada.
LUGAR DE RECOLECCION:	Facultad de Odontología. Universidad de El Salvador.
PERSONA RECOLECTO MUESTRA:	Johanna Francesca Calderón
EMISIÓN DE INFORME:	20 de Enero de 2014

RESULTADOS (Los datos sin numero de muestra son los pacientes perdidos durante el proceso)

Muestra	Recibida	Procesada	Recuento de aerobios (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Recuento de Lactobacilos (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Recuento de anaerobios (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Identificación microbiana
1A	27/08/2013 3:00 pm	27/08/2013 3:30 pm	445	94.38	345	98.55	1950	83.33	Generos <i>Streptococcus</i> , <i>Actinomyces</i> , <i>Corynebacterium</i> , <i>Bifidobacterium</i> y <i>Lactobacillus</i>
1B	27/08/2013 3:00 pm	27/08/2013 3:30 pm	25		5		325		Generos <i>Peptoestreptococcus</i> , <i>Corynebacterium</i> y <i>Lactobacillus</i>
2A	26/08/2013 3:10 pm	27/08/2013 7:40 am	115	26.09	140	92.86	2850	82.46	Generos <i>Staphylococcus</i> , <i>Veillonella</i> y, <i>Lactobacillus</i>
2B	26/08/2013 3:10 pm	27/08/2013 7:40 am	85		10		500		Generos <i>Lactobacillus</i> .
	27/08/2013 3:00 pm	27/08/2013 3:30 pm	1700	> 99.71	1268	> 99.61	4000	12.50	Generos <i>Streptococcus</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Lactococcus</i> y <i>Micrococcus</i> .
	27/08/2013 3:00 pm	27/08/2013 3:30 pm	<5		<5		3500		Generos <i>Propionibacterium</i> , <i>Streptococcus</i> <i>mutans</i> , <i>Staphylococcus</i> ,
3A	26/08/2013 3:10 pm	27/08/2013 7:40 am	53	47.16	1365	96.37	475	42.11	Generos <i>Staphylococcus</i> , <i>Lactobacillus</i> y <i>Corynebacterium</i> ,
3B	26/08/2013 3:10 pm	27/08/2013 7:40 am	28		50		275		Generos <i>Corynebacterium</i> , <i>Lactobacillus</i> y <i>Propionibacterium</i>

INFORME DE ANALISIS

... Continuación de RESULTADOS

Muestra	Recibida	Procesada	Recuento de aerobios (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Recuento de Lactobacilos (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Recuento de anaerobios (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Identificación microbiana
4A	27/08/2013 1:30 pm	27/08/2013 2:00 pm	58	74.14	<5	N/A	2750	36.36	Generos <i>Staphylococcus</i> , <i>Corynebacterium</i> y <i>Actinomyces</i> .
4B	27/08/2013: 30 pm	27/08/2013 2:00 pm	15		<5		1750		Generos <i>Corynebacterium</i> , <i>Nocardia</i> .
5A	27/08/2013 3:00 pm	27/08/2013 3:30 pm	103	> 95.15	25	> 80.00	2775	82.48	Generos <i>Staphylococcus</i> , <i>Veillonella</i> y <i>Lactobacillus</i>
5B	27/08/2013 3:00 pm	27/08/2013 3:30 pm	<5		<5		375		Generos <i>Lactobacillus</i> .
6A	10/09/2013 ; 3:30 pm	11/09/2013 ; 7:00 am	2457	78.02	3015	> 99.70	53100	94.49	Generos <i>Micrococcus</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Bifidobacterium</i> y <i>Streptococcus</i>
6B	10/09/2013 ; 3:30 pm	11/09/2013 ; 7:00 am	540		<9		2925		Generos <i>Streptococcus</i> y <i>Fusobacterium</i>
7A	10/09/2013 ; 3:30 pm	11/09/2013 ; 7:00 am	450	60.00	<9	N/A	7200	75.00	Generos <i>Micrococcus</i> y <i>Corynebacterium</i>
7B	10/09/2013 ; 3:30 pm	11/09/2013 ; 7:00 am	180		<9		1800		Genero <i>Corynebacterium</i> .
	10/09/2013 ; 3:30 pm	11/09/2013 ; 7:00 am	140	-4307.1 (aumento)	117	-2692.3 (aumento)	150	-9870 (aumento)	Generos <i>Staphylococcus</i> y <i>Lactobacillus</i>
	10/09/2013 ; 3:30 pm	10/09/2013 ; 7:00 am	6030		3150		14805		Generos <i>Streptococcus</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Micrococcus</i> , <i>Lactobacillus</i> y <i>Lactococcus</i> .

INFORME DE ANALISIS

.... Continuación de RESULTADOS

Muestra	Recibida	Procesada	Recuento de aerobios (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Recuento de Lactobacilos (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Recuento de anaerobios (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Identificación microbiana
8A	10/09/2013 ; 3:30 pm	11/09/2013 ; 7:00 am	3870	>	1620	>	1287000	99.44	Generos <i>Micrococcus</i> , <i>Pseudomonaceae</i> , <i>Streptococcus</i> y, <i>Lactobacillus</i> .
8B	10/09/2013 ; 3:30 pm	11/09/2013 ; 7:00 am	<9	99.76	<9	7200	99.44		Generos <i>Micrococcus</i> y <i>Propionibacterium</i>
9A	25/09/2013 ; 3:30 pm	26/09/2013 ; 7:00 am	135	33.33	1350	>	5445	83.47	Generos <i>Staphylococcus</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , y <i>Lactococcus</i>
9B	25/09/2013 ; 3:30 pm	26/09/2013 ; 7:00 am	90		<9	900	99.33		Genero <i>Lactococcus</i>
10A	25/09/2013 ; 3:30 pm	26/09/2013 ; 7:00 am	18	>	36	>	720	-150.0 (aumento)	Generos <i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Lactococcus</i> y <i>Staphylococcus</i> .
10B	25/09/2013 ; 3:30 pm	26/09/2013 ; 7:00 am	<9	50.00	<9	75.00	1080		Generos <i>Micrococcus</i> y <i>Lactobacillus</i> .
	25/09/2013 ; 3:30 pm	26/09/2013 ; 7:00 am	180	>	<9	N/A	90	> 90.00	Genero <i>Corynebacterium</i>
	25/09/2013 ; 3:30 pm	26/09/2013 ; 7:00 am	<9	95.00	<9		<9		No se recupera.

N/A: No Aplica:

INFORME DE ANALISIS

.... Continuación de RESULTADOS

Muestra	Recibida	Procesada	Recuento de aerobios (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Recuento de Lactobacilos (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Recuento de anaerobios (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Identificación microbiana
11A	25/09/2013 ; 3:30 pm	26/09/2013 ; 7:00 am	221	-332 (aumentó)	90	-830 (aumentó)	102600	80	Genero <i>Propionibacterium</i> , <i>Micrococcus</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Bifidobacterium</i> y <i>Bacillus</i> .
11B	25/09/2013 ; 3:30 pm	26/09/2013 ; 7:00 am	734		747		20700		Genero <i>Micrococcus</i> , <i>Streptococcus</i> grupo <i>mitis</i> , <i>Micrococcus</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Propionibacterium</i> y <i>Bacillus</i>
	16/10/2013 ; 3:30 pm	17/10/2013 ; 7:00 am	18	-328 (aumentó)	27	66	53055	64	Generos <i>Bacillus</i> , <i>Candida</i> , <i>Bifidobacterium</i> .
	16/10/2013 ; 3:30 pm	17/10/2013 ; 7:00 am	59		<9		18900		Generos <i>Staphylococcus</i> , <i>Nocardia</i> , <i>Bacillus</i> y <i>Micrococcus</i> .
12A	16/10/2013 ; 3:30 pm	17/10/2013 ; 1:00 pm	36	75	9	>100	5130	-542 (aumentó)	Generos <i>Lactobacillus</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Micrococcus</i> , <i>Enterococcus</i> , y <i>Corynebacterium</i> .
12B	16/10/2013 ; 3:30 pm	17/10/2013 ; 1:00 pm	9		<9		27810		Generos <i>Lactobacillus</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Enterococcus</i> , y <i>Streptococcus</i> grupo <i>mutans</i> .
13A	16/10/2013 ; 3:30 pm	17/10/2013 ; 1:00 pm	9	-300 (aumentó)	<9	N/A	27810	95	Generos <i>Lactobacillus</i> , <i>Micrococcus</i> , <i>Bacillus</i> , y <i>Propionibacterium</i> .
13B	16/10/2013 ; 3:30 pm	17/10/2013 ; 1:00 pm	27		<9		1395		Generos <i>Micrococcus</i> y <i>Propionibacterium</i> .
	16/10/2013 ; 3:30 pm	17/10/2013 ; 1:00 pm	419	51	626	99	5355	-314 (aumentó)	Generos <i>Propionibacterium</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Acinetobacter</i> , <i>Bacillus</i> , y <i>Bifidobacterium</i> .
	16/10/2013 ; 3:30 pm	17/10/2013 ; 1:00 pm	207		<9		16830		Generos <i>Bacillus</i> y <i>Corynebacterium</i> .

N/A: No Aplica:

INFORME DE ANALISIS

.... Continuación de RESULTADOS

Muestra	Recibida	Procesada	Recuento de aerobios (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Recuento de Lactobacilos (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Recuento de anaerobios (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Identificación microbiana
14A	16/10/2013 ; 3:30 pm	17/10/2013 ; 1:00 pm	<9	-1156 (aumento)	<9	N/A	1800	-1156 (aumento)	Genero <i>Corynebacterium</i> .
14B	16/10/2013 ; 3:30 pm	17/10/2013 ; 1:00 pm	104		<9		3690		Genero <i>Bacillus</i> ..
	21/10/2013 ; 3:30 pm	22/10/2013 ; 1:00 pm	725	91	824	99	3375	28	Generos <i>Lactobacillus</i> , <i>Streptococcus</i> grupo <i>salivarius</i> , y <i>Micrococcus</i> .
	21/10/2013 ; 3:30 pm	22/10/2013 ; 1:00 pm	63		<9		2430		Generos <i>Lactobacillus</i> y <i>Propionibacterium</i> .
	21/10/2013 ; 3:30 pm	22/10/2013 ; 7:00 am	4329	41	<9	N/A	90	-4000 (aumento)	Genero <i>Micrococcus</i> .
	21/10/2013 ; 3:30 pm	22/10/2013 ; 7:00 am	2565		<9		3600		Generos <i>Micrococcus</i> , <i>Staphylococcus</i> y <i>Bacillus</i> .
	21/10/2013 ; 3:30 pm	22/10/2013 ; 7:00 am	297	75	<9	N/A	1395	94	Generos <i>Enterococcus</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Streptococcus</i> , y <i>Bacillus</i> .
	21/10/2013 ; 3:30 pm	22/10/2013 ; 7:00 am	72		<9		90		Genero <i>Corynebacterium</i> .
15A	21/10/2013 ; 3:30 pm	22/10/2013 ; 7:00 am	513	-283 (aumento)	540	98	2700	10	Generos <i>Enterococcus</i> , <i>Staphylococcus</i> , y <i>Lactobacillus</i> .
15B	21/10/2013 ; 3:30 pm	22/10/2013 ; 7:00 am	1454		<9		2430		Generos <i>Staphylococcus</i> <i>coagulasa</i> <i>positiva</i> y <i>coagulasa</i> <i>negativa</i>

N/A: No Aplica:

Página 5 de 7

INFORME DE ANALISIS

.... Continuación de RESULTADOS

Muestra	Recibida	Procesada	Recuento de aerobios (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Recuento de Lactobacilos (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Recuento de anaerobios (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Identificación microbiana
	04/11/2013 ; 3:30 pm	05/11/2013 ; 7:00 am	275	-232 (aumento)	90	90	90	-1200 (aumento)	<i>Genero Bifidobacterium</i>
	04/11/2013 ; 3:30 pm	05/11/2013 ; 7:00 am	639		<9		1080		<i>Generos Staphylococcus, Streptococcus grupo salivarius, Propionibacterium y Veillonella.</i>
16A	04/11/2013 ; 3:30 pm	05/11/2013 ; 7:00 am	<9	N/A	<9	N/A	495	82	<i>Generos Micrococcus y Lactobacillus.</i>
16B	04/11/2013 ; 3:30 pm	05/11/2013 ; 7:00 am	<9		<9		90		<i>Generos Bacillus.</i>
	04/11/2013 ; 3:30 pm	05/11/2013 ; 7:00 am	<9	N/A	<9	N/A	900	0	<i>Genero Propionibacterium.</i>
	04/11/2013 ; 3:30 pm	05/11/2013 ; 7:00 am	<9		<9		900		<i>Genero Streptococcus grupo mitis</i>
	04/11/2013 ; 3:30 pm	05/11/2013 ; 7:00 am	<9	N/A	117	92	495	0	<i>Genero Lactococcus, Bifidobacterium, y Propionibacterium</i>
	05/11/2013 ; 3:30 pm	06/11/2013 ; 7:00 am	<9		<9		495		<i>Genero Neurospora.</i>
17A	11/11/2013 ; 3:30 pm	12/11/2013 ; 7:00 am	90	90	<9	N/A	495	-136 (aumento)	No son recuperables en la resiembra
17B	11/11/2013 ; 3:30 pm	12/11/2013 ; 7:00 am	<9		<9		675		<i>Generos Streptococcus grupo mitis y Staphylococcus</i>

N/A: No Aplica. N/D: No Detectables.

Página 6 de 7

INFORME DE ANALISIS

.... Continuación de RESULTADOS

Muestra	Recibida	Procesada	Recuento de aerobios (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Recuento de Lactobacilos (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Recuento de anaerobios (UFC/pieza)	Reducción microbiana (%)	Identificación microbiana
18A	12/11/2013 ; 3:30 pm	13/11/2013 ; 7:00 am	<9	N/A	<9	N/A	495	98	Genero Bifidobacterium
18B	12/11/2013 ; 3:30 pm	13/11/2013 ; 7:00 am	<9		<9		<9		ND
19A	12/11/2013 ; 3:30 pm	13/11/2013 ; 7:00 am	<9	N/A	<9	N/A	1980	55	Generos <i>Propionibacterium</i> , <i>Staphylococcus</i> , y <i>Enterococcus</i> .
19B	12/11/2013 ; 3:30 pm	13/11/2013 ; 7:00 am	<9		<9		900		Generos <i>Streptococcus</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Staphylococcus</i> , y <i>Lactobacillus</i> ..

N/A: No Aplica. N/D: No Detectables.

OBSERVACIONES:

F. _____
MSc. Norma Esthela Molina Velásquez
RESPONSABLE DE LABORATORIO

F. _____
Dra. Tania Ethel Cuadra Zelaya
Analista