

99 43854

 **© 2001, DERECHOS RESERVADOS**
Prohibida la reproducción total o parcial de este documento,
sin la autorización escrita de la Universidad de El Salvador
SISTEMA BIBLIOTECARIO, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DIRECCION DE EDUCACION ODONTOLOGICA
UNIDAD DE INVESTIGACION



“CONCENTRACION DE HIPOCLORITO DE SODIO COMO SOLUCION
IRRIGADORA DURANTE EL TRABAJO BIOMECANICO EN EL
TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES EN PIEZAS
PERMANENTES MONORADICULARES RECIEN EXTRAIDAS”

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OPTAR AL GRADO DE
DOCTORA EN CIRUGIA DENTAL

POR
BR MARINERO ORTIZ, ANA YASMIN
BR MARTINEZ RIVERA, EMMA MARGOTH
BR SALAMANCA VILLALOBOS, ROSA IBEL
BR XALSSE EVANGELISTA, FANNY JANETTE



CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE 1999

T-UES
1701
C663

f.2

AUTORIDADES VIGENTES

RECTOR

DR JOSÉ BENJAMIN LÓPEZ GUILLÉN

DECANO:

DR HUMBERTO VIDES RAUDA

DIRECTORA DE EDUCACIÓN ODONTOLÓGICA:

DRA AÍDA MARINERO DE TURCIOS

**COORDINADORA DE LA UNIDAD DE
INVESTIGACIÓN**

LIC HILDA ELIZABETH MIRANDA LUNA

ASESORES

DR MIGUEL ANGEL VALDEZ GUILLÉN
LICDA DELMIRA ALEMÁN DE ARAUJO
LIC RENÉ ANTONIO CHACÓN ALEGRÍA

JURADO

LIC JOSÉ SANTOS ANDRADE MENDOZA
DR JOSÉ SAÚL RAMÍREZ PAREDES
LICDA EMILIA MARÍA RENDEROS MOLINA

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de El Salvador, a la Facultad de Odontología, a los docentes, por habernos formado académicamente para servir a la sociedad

A los asesores por habernos guiado y ayudado tan profesional y desinteresadamente para la realización de esta investigación

A todos aquellos que colaboraron con el grupo investigador para la realización del trabajo de tesis

A Dios y la Virgen María por brindarme esta profesión y acompañarme en cada momento con amor e intersección

A mis padre Isabel y Ernesto a quienes por su amor y sacrificio entrego este triunfo

A mis abuelas con gran recuerdo

A Raul, Paquita y Elmer con amor fraterno

A mis tíos y primos que siempre me han brindado su cariño y apoyo incondicional

A William con amor

A mis amigos con mucho cariño

Ana Yasmin Marinero Ortiz

A Dios Todopoderoso, a la Santísima Virgen María, a mis padres, hermanos, parientes, y amigos que me brindaron ayuda incondicional a lo largo de la carrera profesional

Emma M Martínez

Agradezco a Dios Todopoderoso por haberme guiado en mi carrera profesional

Nuestra Madre Celestial por alumbrar mi camino para lograr mis objetivos

A mis Padres por ayudarme y guiarme siempre en el buen camino para lograr mi meta deseada

A mis hermanos por su apoyo incondicional

A mi esposo e hija por tenerme paciencia en los momentos difíciles de mi carrera

Rosa Ibel Salamanca

A Diosito y a la Virgen María por iluminarme y darme fortaleza para poder llegar a culminar este triunfo

A mis padres por haberme enseñado a luchar por mis objetivos

A mis hermanos por toda la ayuda incondicional que me brindaron en los momentos que los necesite

A mis familiares y amigos por su apoyo

A Oscar por haberme apoyado a llegar hasta el fin, por sus ánimos cuando pense que ya no era posible continuar, por su comprensión en los momentos difíciles, por su paciencia, ayuda y colaboración en todo momento y sobre todo por su amor

A mi bebita Stefany que le dedico con todo mi amor este triunfo

Fanny Janette Valsse

INDICE GENERAL

	PAGINA
INTRODUCCION	xii
 CAPITULO I	
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1 1 Situación Problemática	1
1 2 Enunciado del Problema	3
1 3 Justificación	3
1 4 Objetivos de la Investigación	5
1 4 1 Objetivos Generales	5
1 4 2 Objetivos Específicos	5
1 4 3 Alcances y Limitaciones	6
1 4 3 1 Alcances	6
1 4 3 2 Limitaciones	7
1 5 Unidades de Análisis	8
1 6 Objeto de Transformación	9
 CAPITULO II	
2 MARCO TEORICO	10
2 1 Antecedentes del Problema	10
2 2 Fundamentación Teórica de la Investigación (Base Teórica)	15
 CAPITULO III	
3 FORMULACION Y OPERACIONALIZACION DE HIPOTESIS	32
3 1 Hipótesis General	32
3 2 Hipótesis Específicas	32
3 3 Hipótesis Estadísticas	33
3 4 Gráfico de Variables	35
3 5 Operacionalización de Variables en Indicadores	36

3 6	Definición Operacional de Variables	36
3 6 1	Variable Independiente	36
3 6 2	Variable Dependiente	37
3 6 3	Variabes Intervinientes	37
3 7	Definición Real de términos básicos	39

CAPITULO IV

4	METODOLOGIA	41
4 1	Tipo de Investigación	41
4 2	Selección de las Unidades de Análisis	41
4 3	Técnicas e Instrumentos en la Recolección de Datos	42
4 4	Diseño del experimento	43
4 4 1	Materiales, Instrumentos y Equipo	43
4 4 1 1	Materiales	43
4 4 1 2	Instrumental	45
4 4 1 3	Equipo	46
4 4 2	Procedimientos	46
4 4 2 1	Procedimiento para la Recolección de Datos	46
4 4 2 2	Esterilización y Desinfección del Material a Utilizar en el Experimento	47
4 4 2 3	Desinfección de las áreas de Trabajo	47
4 4 2 4	Procedimiento Efectuado en el área de Endodoncia	48
4 4 2 5	Procedimiento Efectuado en el área de Microbiología	49
4 5	Elaboración y Descripción de los Instrumentos	51
4 6	Método Estadístico Utilizado para la Comprobación de la Hipótesis	54
4 7	Problemas que se encontraron en la Aplicación de los Instrumentos	55
4 8	Procedimiento de Tabulación de Datos	55
4 8 1	Revisión y Preparación de los Instrumentos	55
4 8 2	Elaboración de la Hoja Tabular	56
4 8 3	Vaciado de los Datos	56

CAPITULO V

5	RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	57
---	--------------------------------	----

5 1	Cuadros Estadísticos y Descripción de los Datos	57
5 2	Comprobación de la Hipótesis	65
5 3	Conclusiones	71
	5 3 1 Conclusiones Específicas	71
	5 3 2 Conclusión General	72
5 4	Recomendaciones	72

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

APENDICES

- APENDICE 1 GLOSARIO
- APENDICE 2 CONSIDERACIONES A LOS ESTUDIANTES QUE REALICEN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CUASIEXPERIMENTAL O EXPERIMENTAL

INTRODUCCION

El presente trabajo trata sobre la concentración de Hipoclorito de sodio como solución irrigadora durante el Trabajo Biomecánico (T B M) en el Tratamiento de Canales Radiculares (T C R) en piezas permanentes monoradiculares recién extraídas se divide en cinco capítulos que se detallan a continuación

El capítulo Primero lleva por título **Piñanteamiento del Problema**, que se subdivide en Situación Problemática en donde se da a conocer la importancia de mantener el mayor tiempo posible en la cavidad oral, aquellas piezas dentarias que presentaron destrucción de tejido y caries extensa con afección pulpar, por medio del T C R, por lo que dentro de dicha terapéutica toma relevancia la desinfección del sistema de conductos radiculares de piezas necróticas para la eliminación de bacterias por medio de una sustancia irrigadora germicida, para este caso, se estudia el Hipoclorito de sodio en concentraciones al 0.5%, 1%, 1.5% y 5% verificándose la efectividad o no de ésta durante el T B M, para brindar así al paciente una mejor atención en la terapéutica endodóntica. Posteriormente se enuncia el problema que guió a la investigación en forma de pregunta ¿Cuál de las siguientes concentraciones 0.5%, 1%, 1.5% y 5% de Hipoclorito de sodio como solución irrigadora durante el T B M será más efectiva para la desinfección del sistema de conductos

radiculares? Seguidamente, se encuentra la Justificación, en la que se argumenta que se hace necesaria la investigación para comprobar si el Hipoclorito de sodio en distintas concentraciones logra la desinfección del sistema de conductos radiculares, para que a través de los resultados que se obtengan se conozca la concentración ideal y se puedan brindar e implementar medidas adecuadas a la terapéutica endodóntica de la F O U E S. Un tercer apartado son los Objetivos de la investigación que guían el desarrollo del estudio, en donde se debe comprobar cuál de las diferentes concentraciones de Hipoclorito de Sodio utilizada como sustancia irrigadora durante el T B M es la más efectiva para lograr la desinfección de los conductos radiculares de las piezas permanentes monoradiculares recién extraídas, por lo que se hace necesario verificar si las concentraciones al 0.5%, 1%, 1.5% y 5% cumplen con dicha desinfección. Luego están los Alcances donde se evidenciará la presencia o no de microorganismos en los resultados que se obtengan con pruebas de laboratorio, indagándose así, si la solución realiza la desinfección del sistema de conductos radiculares durante el T B M en el T C R, planteándose a la vez estudios sobre dicha solución realizados por diferentes autores. Como sexto apartado están las Limitaciones que se presentaron en el transcurso de la investigación las cuales se dieron a raíz del problema existente en ese entonces por las huelgas laborales del M S P A S, a la carencia de ciertos materiales y la dificultad de utilización rápida de ciertos instrumentos. Después se presentan las Unidades de análisis del estudio que lo constituyen las 16 piezas

permanentes monoradiculares recién extraídas Como ultimo punto del capítulo, se encuentra el Objetivo de transformación que serán las diferentes concentraciones de Hipoclorito de sodio como solución irrigadora durante el T B M para la limpieza y desinfección del sistema de conductos radiculares

El Segundo Capítulo titulado Marco Teórico, se divide en Antecedentes del Problema, el cual trata sobre la importancia de la obtención de un desinfectante ideal para piezas necróticas durante el T B M en el T C R , por tal motivo se estudia al Hipoclorito de sodio desde sus inicios en 1774, donde se describe la forma como ha sido utilizado en las áreas de Medicina y Cirugía, posteriormente se detalla como Carrel, Grossman y otros autores han utilizado dicha solución en Odontología También se presente la incidencia que ha tenido dicha solución en El Salvador, en las diversas áreas médicas y de odontología Como segundo apartado se encuentra la Base Teórica de la investigación, donde se describe y se explica la importancia, pro y contras que presenta el Hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones de acuerdo a teorías ya existentes formuladas por otros autores, por tal motivo se analiza y se compara con las ideas que presentan los investigadores

En el Tercer Capítulo lleva por tema Formulación y Operacionalización de Hipótesis, se presenta en primer lugar la Hipótesis general que trata de dar respuesta al Capítulo I, posteriormente se encuentran las Hipótesis específicas

de cada concentración del Hipoclorito de sodio, que sirvieron de base para el planteamiento de las Hipótesis estadísticas que se someterán a comprobación para saber si son verdaderas o no, de ahí que se presenta una hipótesis nula y una alterna, luego viene el gráfico de variables donde se ilustran las variables independientes, dependientes e intervinientes. Como quinto apartado se encuentra la Operacionalización de variables e Indicadores donde se relacionan las variables independientes y dependiente con sus diferentes indicadores. Después está la Definición operacional de variables, donde se describen las actividades que se realizan para manipular a cada una de las variables independientes, dependiente e intervinientes en la investigación. Al final del capítulo, se realizó la Definición real de términos básicos, donde se adecuó la teoría a la realidad con palabras sencillas, con el fin de dejar planteado los términos utilizados en la investigación.

El Capítulo Cuarto trata sobre la Metodología, presenta la clasificación cuasiexperimental de la investigación, la forma en que se seleccionaron las piezas dentarias que sirvieron para el experimento, hasta llegar a obtener un total de 16 piezas. También se menciona la técnica de observación para la recolección de datos de los instrumentos, seguidamente se encuentra el Diseño del experimento donde se enuncia el tipo y cantidad de materiales, instrumental y equipo necesarios para la realización del experimento efectuado en cada una de las áreas de trabajo para obtener los datos de la investigación. Dichos datos,

se tomaron de instrumentos que fueron elaborados para tal fin, los cuales son descritos detalladamente uno por uno. Como sexto literal esta el Método Estadístico utilizado para la comprobación de la Hipótesis, donde se verificó la aprobación o no de la hipótesis específica o en el rechazo o aceptación de la hipótesis nula por medio del método estadístico de porcentajes, a su vez se mencionan los problemas que se encontraron cuando se aplicaron los instrumentos, como ultimo punto del capítulo esta el Procedimiento que se realizó para la tabulación de los datos.

El Quinto Capítulo denominado Resultados de la Investigación, muestra en un primer momento los Cuadros Estadísticos y Descripción de los datos que se obtuvieron durante el experimento, luego está la Comprobación de las Hipótesis, por medio de la aplicación de la fórmula estadística de porcentajes para comprobar las hipótesis nulas de las hipótesis específicas. Después se encuentran las Conclusiones obtenidas en la investigación y las Recomendaciones que se brindan en base a las experiencias obtenidas.

Posteriormente se encuentra la Bibliografía que se consultó para la investigación, luego esta una serie de Anexos que aportan una mayor información al trabajo, así como también están los Apéndices que se subdividen en Apéndice 1 que contiene el Glosario donde se explican ciertos términos que no son comunes y el Apéndice 2 donde se brindan ciertas consideraciones.

para los estudiantes que realicen trabajos de investigación cuasiexperimental o experimental

CAPITULO I

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1 1 Situación Problemática

A través de los últimos años se ha tratado de concientizar a la población salvadoreña, por medio de la educación sobre salud bucal que brindan los odontólogos con charlas en el consultorio odontológico, para conservar las piezas dentarias, específicamente las que presentan destrucción de tejido y caries extensa que involucran la pulpa dentaria con afección, y el tratamiento para evitar la exodoncia de dichas piezas que es a través del tratamiento de conductos radiculares (T C R), conservándolas así el mayor tiempo posible dentro de la cavidad oral, para el buen funcionamiento del Sistema Estomatognático

En aquellas piezas que se indica T C R la mayoría presenta afecciones pulpares que son causados por la intervención de bacterias en forma directa o indirectamente, y para el éxito de la eliminación de éstas, dentro de la terapéutica endodóntica es de vital importancia la desinfección del sistema de conductos radiculares que se efectúa principalmente con recursos mecánicos ayudado por medio de la irrigación con sustancias químicas

Durante el procedimiento del T C R se necesita la ayuda de una sustancia irrigadora que coadyuve a lograr la desinfección del complejo sistema

de conductos radiculares, existen una diversidad de ellas, siendo las más utilizadas en nuestro medio compuestos halógenados, es decir la solución de Hipoclorito de sodio, la cual es utilizada a diferentes concentraciones, Solución de Peróxido de Hidrógeno de 10 vol H_2O_2 , una combinación de las dos anteriores, solución salina o suero fisiológico, agua de Hidróxido de calcio (agua lechada o agua de cal) y soluciones antisépticas (Clorhexidina)

El irrigador principal para las piezas necróticas es el Hipoclorito de sodio por ser excelente bactericida, a pesar de no neutralizar totalmente todas las endotoxinas producidas por los microorganismos. El empleo de éste, está basado en condiciones de tipo patológico y microbiológico frente a consideraciones de tipo biológico, buscando solventar esta última característica, se emplea dicha sustancia en forma de un preparado que contiene un determinado porcentaje de Cloro liberable por 100 ml, que es menor que el 5%. Este se ha utilizado en otros países como coadyuvante químico durante el modelado o conformación de los conductos radiculares, en el cual se realiza una acción mecánica de limpieza, con el que hay un desprendimiento del material orgánico e inorgánico del diente, eliminando las bacterias presentes en los conductos radiculares, para lograr el medio ideal para el sellado definitivo de éstos.

La solución de Hipoclorito de sodio se ha utilizado en diferentes concentraciones, entre éstas están 0.5%, 1%, 1.5% y 5%, de ellas la utilizada en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador (F O U E S) es

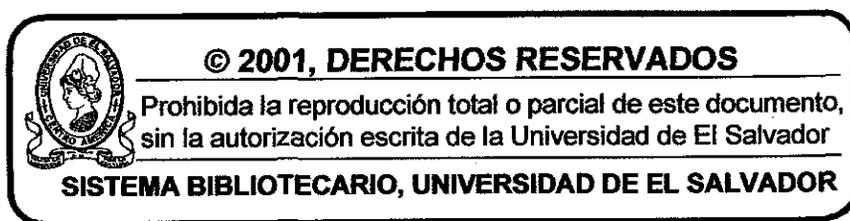
la concentración de 1%, la que se ha usado por mucho tiempo, sin haberse realizado investigaciones sobre la efectividad de ésta en el T B M (Trabajo biomecánico), debido a que la experiencia ha demostrado que existen ciertos pacientes atendidos que han presentado afecciones post-operatorias. Por lo anteriormente mencionado se hace necesario descartar que es la ineficacia de esta solución irrigadora utilizada durante el T B M la causante de dicho problema al no lograr la desinfección del sistema de conductos radiculares, ya que, aunque un pequeño grupo de pacientes presenta el problema, se les debe de brindar a todos una buena atención en la terapéutica endodóntica.

1 2 Enunciado del Problema

¿Cuál de las siguientes concentraciones 0.5%, 1%, 1.5% y 5% de Hipoclorito de sodio como solución irrigadora durante el T B M será más efectiva para la desinfección del sistema de conductos radiculares?

1 3 Justificación

La terapéutica de conductos radiculares tiene los siguientes componentes a) La preparación a nivel coronario, b) preparación a nivel radicular, cada una de las cuales se realiza por separado, lográndose así en la fase final la fusión de éstas.



En forma general, se resume que el trabajo que se persigue con dichas preparaciones es

- Que a nivel coronario se obtenga acceso al sistema de conductos radiculares, eliminación del paquete vasculo-nervioso infectado o necrótico de las piezas dentarias

- Y a nivel radicular brindar una forma adecuada a nivel radicular para recibir algún tipo específico de material de obturación con el fin de sellar tridimensionalmente el conducto radicular

Como se mencionó anteriormente existen varias sustancias químicas que se pueden usar como soluciones irrigadoras, siendo el Hipoclorito de sodio el más utilizado en la F O U E S en una concentración del 1% para el T C R en piezas necróticas, por lo que surge la necesidad de realizar una investigación de ésta solución en distintas concentraciones, para comprobar si la que se utiliza actualmente es efectiva o cuál de las otras concentraciones será la que logre la desinfección del sistema de conductos radiculares

La investigación se realizó en piezas monorradiculares recién extraídas y con los resultados obtenidos de ésta, se pretende brindar información sobre cual concentración de Hipoclorito de sodio es la ideal o la que más se acerca a la obtención de la completa desinfección del sistema de conductos, para que así la Facultad de Odontología implemente medidas adecuadas en la terapéutica endodóntica Además puede servir como punto de partida para otras investigaciones más profundas acerca de dicho tema, así como fuente de

información para profesionales y estudiantes del campo odontológico que deseen conocer y/o ampliar su conocimiento sobre éste punto del área de Endodoncia

1 4 Objetivos de la Investigación

1.4 1 Objetivo General

Comprobar cuál de las diferentes concentraciones de Hipoclorito de sodio utilizada como sustancia irrigadora durante el T B M es la más efectiva para lograr la desinfección de los conductos radiculares de las piezas permanentes monoradiculares recién extraídas

1 4 2 Objetivos Específicos

- Verificar si la concentración de Hipoclorito de sodio al 0 5% en el T B M resulta efectiva
- Comprobar si la concentración de Hipoclorito de sodio al 1% utilizada en la F O U E S cumple con la desinfección en la preparación de conductos radiculares
- Comprobar si la concentración de Hipoclorito de sodio al 1 5% durante el

T B M realiza la desinfección

- Verificar si la concentración de Hipoclorito de sodio al 5% es efectiva para la desinfección durante el T B M

1 4 3 Alcances y Limitaciones

1 4 3 1 Alcances

El presente estudio evidenciará a nivel empírico la presencia o ausencia de microorganismos dentro de los conductos radiculares, en 16 piezas dentarias monoradiculares para verificar la efectividad del Hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones de 0.5%, 1%, 1.5%, y 5%, durante el T B M , con el objeto de comprobar cual de las soluciones logra la desinfección del sistema de conductos radiculares, lo que se podrá evidenciar en base a la presencia o no de microorganismos en los resultados que se obtengan en las pruebas de laboratorio a efectuar

A nivel teórico se plantearon estudios realizados por diferentes autores sobre las investigaciones que han hecho de la solución de Hipoclorito de sodio en distintas concentraciones, acerca de su uso, propiedades, ventajas, desventajas y de la acción que tiene ésta sustancia relacionada con el tema en estudio

En cuanto a la profundidad de la investigación será de tipo explicativo, ya que se tratará de indagar por medio de técnicas de laboratorio si ésta solución irrigadora usada en diferentes concentraciones durante el T B M en el T C R causa la desinfección del sistema de conductos

Se pretende que el nivel de generalización de los resultados de éste estudio puedan extrapolarse también a las clínicas extramurales, así como a otras facultades de Odontología y a todo el gremio de profesionales odontológicos interesados en el tema

1 4 3 2 Limitaciones

Entre las limitaciones que se presentaron en el transcurso de la investigación están

- Dificultad para conseguir un ambiente óptimo para trabajar en el área de Microbiología debido a la contaminación ambiental existente en esa área, que hizo difícil la obtención de datos más fidedignos

- Dificultad para la obtención de piezas monoradiculares recién extraídas, para la realización del estudio, debido a que en el transcurso de la

investigación, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (M S P A S) paró sus actividades laborales por huelga, y por otra parte no se efectuaban exodoncias monoradiculares todos los días y algunas de las piezas obtenidas no presentaban las características necesarias para ser incluidas dentro de la investigación

- El deterioro de los microscopios del área de Microbiología, que aunque estén aptos para realizar el estudio dificulta la rápida obtención de los datos
- Dificultad para la utilización del autoclave en horas hábiles, debido a su utilización en las actividades clínicas
- La carencia de ciertos materiales como solución salina y agua destilada, necesarios para llevar a cabo esta investigación, debido al atraso de compras de dichos materiales por parte de la F O U E S , lo que hizo necesario adquirirlos por parte de los estudiantes en el momento que realizaron la investigación

1.5 Unidades de Análisis

Las unidades de análisis del presente trabajo lo constituyen 16 piezas permanentes monorradiculares recién extraídas

1 6 Objeto de Transformación

Las diferentes concentraciones de Hipoclorito de sodio como solución irrigadora durante el T B M para la limpieza y desinfección del sistema de conductos radicular

CAPITULO II

2 MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes del Problema

A través del tiempo el hombre se ha encontrado ante la presencia de microorganismos que le son perjudiciales, por lo que vió la necesidad de protegerse de ellos para la prevención de las infecciones, ésto se puede comprobar en la historia

En 1774 el uso del Cloro como desinfectante ayudó a impedir la putrefacción y a eliminar olores, luego en el área clínica en 1847 Semmelweis “observó que la sepsis puerperal intrahospitalaria podía casi eliminarse si los que atendían el parto introducían las manos en una solución de Hipoclorito después de examinar a cada paciente” ^{1/}

En cuanto al Hipoclorito de sodio, éste ha sido utilizado ampliamente en Medicina, Cirugía y Odontología, tal es el caso que se empezó a utilizar a “finales del siglo XVIII conocida entonces como ‘agua de Javelle’ (1792), la que consistía en una solución de Hipoclorito de sodio y potasio según Pucci (1945),

^{1/} George W Burnet, Microbiología y Enfermedades Infecciosas de la boca, p 132

también este autor relata que el licor de Labarraque es una solución de Hipoclorito de sodio al 2.5%"^{2/}

Debido a las propiedades que presentó dicha solución se observó, que "durante la guerra mundial de 1914 -1918 se realizó un gran esfuerzo para encontrar soluciones de Hipoclorito, como la de Dakin, la cual es suficientemente blanda para la irrigación de heridas conservando su poder antiséptico"^{3/}, en cuanto a su uso en el área de Odontología, en 1918 Carrel y De Helly realizaron "irrigación de los campos operatorios con soluciones cloradas, luego su empleo en Endodoncia fue sugerido por Balls, empleado por Walker, en 1936 y ampliamente difundido por Grossman"^{4/}, se pudo observar que brindaba una buena desinfección, por lo que en 1941 Grossman y Meiman utilizaron el Hipoclorito de sodio al 5% verificando que "era el disolvente más eficaz del tejido pulpar"^{5/}, en la preparación biomecánica del sistema de canales radiculares. Luego en 1943 Grossman empleó el Hipoclorito de sodio con agua oxigenada, pudiéndose verificar la eficacia de ésta en 1953, por medio del experimento que realizó Auerbach a "60 dientes despulpados e infectados"^{6/} a los que les realizó el Trabajo Biomecánico (T B M) con la irrigación de dicha sustancia

^{2/} Internet, <http://www.forp.usp.br/restauradora/soda/soda.html>

^{3/} George W Burnet, op. cit., p 132

^{4/} Mario Roberto Leonardo, et al., Endodoncia. Tratamiento de los conductos radiculares, p 250

^{5/} Idem.

^{6/} Idem.

En 1958 Piloto recomendó la eliminación del agua oxigenada (Peróxido de hidrógeno), debido a que no proporcionaba una adecuada limpieza del sistema de canales radiculares, por lo que recomendó "sólo el uso del Hipoclorito de sodio"^{7/}

Otros estudios realizados sobre el Hipoclorito de sodio en 1960, por Marshall y colaboradores, mostraron que "penetraba en los tubulos dentinarios con mayor facilidad, dando como consecuencia la permeabilidad dentinaria"^{8/}, por ser una sustancia acuosa, característica que se busca en el Tratamiento de Conductos Radiculares (T C R), donde es importante la eliminación de las bacterias de los sitios inaccesibles a la preparación mecánica

En cuanto a las soluciones desinfectantes empleadas en las instituciones de El Salvador, se observó que han sido varias las utilizadas, sustituyéndose cada una de ellas de acuerdo a la efectividad que demuestran en su uso, tal es "el caso del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (M S P A S) que para realizar la desinfección, emplea sustancias germicidas, las cuales en algunas ocasiones son utilizadas en diluciones que no están bajo control, tal es el caso del Hipoclorito de sodio"^{9/}, que es usado en diversas áreas médicas En

^{7/} Idem.

^{8/} Idem.

^{9/} Mayra Garay, et al Eficacia de la Técnica de Desinfección y Esterilización aplicables al material, instrumental y equipo de las clínicas en la FOUES marzo- noviembre 1993. Alternativa de solución, p 14

cuanto a la práctica privada, la desinfección se realiza por diversos métodos

Referente a la salud bucal en el país, se ha observado a través de los años, que los bajos recursos económicos en la mayoría de la población salvadoreña influyen en que las personas no tengan las posibilidades de una atención odontológica integral, sumado a dicho problema, está la falta de educación en salud bucal y la poca importancia que las personas le dan a la higiene bucal. Es importante mencionar estas causas, puesto que son algunos de los factores que condicionan el apareamiento de caries extensas, lo que lleva en la generalidad de los casos, al apareamiento de lesiones pulpares por lo que las personas optan en gran porcentaje por la exodoncia dental de las piezas permanentes, es por ello, que a través de los últimos años se ha tratado de concientizar sobre la conservación de los dientes por medio del T C R , para poder mantenerlos el mayor tiempo posible dentro de la cavidad bucal para el buen funcionamiento del Sistema Estomatognático, aunque a dicho tratamiento solamente tienen acceso una minoría de personas

Con el paso del tiempo la terapéutica endodóntica ha ido mejorando para obtener buenos resultados en la finalización de dicho tratamiento, para lograr este objetivo, el factor que ha sufrido un constante cambio es la solución irrigadora que se utiliza para la limpieza y desinfección de los conductos radiculares. Una de las sustancias irrigadoras que se indica para piezas dentarias necróticas en el T C R es el Hipoclorito de sodio, éste se encuentra

dentro de los compuestos halógenados, en el que "la actividad microbicida de este compuesto se atribuye principalmente al ácido hipocloroso no disociado"^{10/}

En la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador (F O U E S) referente al área de Endodoncia, se ha verificado que han existido diferentes soluciones desinfectantes utilizadas para la irrigación durante el T.B.M , las cuales se han ido sustituyendo unas a otras, en base a conocimientos adquiridos por los diferentes encargados de dicha área. En una entrevista realizada a Saul Ramírez* comentó que En el año de 1962 Julio Eduardo Méndez** implementó la utilización del Hipoclorito de sodio y Peróxido de hidrógeno como solución irrigadora en el T C R para piezas necróticas. Así mismo en la década de los 80's, Fernando Basagoitia*** sustituyó la solución de Hipoclorito de sodio y Peróxido de hidrógeno debido a que "al emplear estas 2 soluciones, el Hipoclorito de sodio debía completar la irrigación para descomponer toda el agua oxigenada y evitar su desdoblamiento posterior, lo cual provocaría acumulación de oxígeno naciente y un posible postoperatorio doloroso, así como la posibilidad de dar origen a un enfisema"^{11/} Este binomio

^{10/} Mario Roberto Leonardo, *Op. cit.*, p 249

* Saúl Ramírez Doctor en Cirugía Dental Actual docente del área de Endodoncia de la F O U E S

Julio Eduardo Méndez Doctor en Cirugía Dental Ex-catedrático del área de Endodoncia de la F O U E S

*** Fernando Basagoitia Doctor en Cirugía Dental Endodoncista Ex-docente del área de Endodoncia de la F O U E S

^{11/} Idem.

dejó de ser utilizado en la F O U E S debido al frecuente reporte de lesiones producidas a nivel de los tejidos periapicales, empleándose por lo tanto hasta la fecha solamente el Hipoclorito de sodio al 1% (Solución de Milton), solución que en forma práctica ha demostrado dar buenos resultados y ser biológicamente compatible, por lo que es necesario realizar otras investigaciones para aportar nuevos datos científicos que aseguren, que la concentración que se emplea en la Facultad brinda un buen tratamiento endodóntico

2 2 Fundamentación Teórica de la Investigación (Base Teórica)

El T C R se ha empleado con mayor auge en la población salvadoreña para lograr la preservación de las piezas dentarias dentro de la cavidad bucal y con ello obtener los beneficios estéticos, fonéticos y funcionales que éstas brindan a las personas

En las piezas que se indica T C R se encuentran diversos grados de severidad de inflamación o necrosis pulpar, éste grado dependerá de la relación que exista entre la virulencia y cantidad de microorganismos encontrados en los tejidos pulpares, así como también de la capacidad de defensa del huésped

Referente a la cámara pulpar y los conductos radiculares desvitalizados

no tratados, éstos se encuentran llenos de una masa gelatinosa de restos pulpares no necrosadas, líquidos tisulares, porciones de tejido momificados y tejido vivo que pueden encontrarse algunas veces en la porción apical del conducto, junto a él, una extensa flora microbiana "todas las afecciones de los conductos radiculares son mixtos y los síntomas agudos se relacionan por lo general con la presencia de Bacteroides como B gingivales, B endodontalis y B buccae"^{12/} En Endodoncia se entiende por afecciones de tipo mixto aquellas causados por varios tipos de microorganismos "Las especies anaerobias hallados con más frecuencia fueron bacteroides y Bacilos Gram⁺; también se han aislado en los conductos radiculares afectados bacterias anaerobias facultativas en bajo porcentaje"^{13/}

Existen 4 vías principales de contaminación pulpar, y se mencionan a continuación

- a) Tubulos dentinarios
- b) Exposición pulpar
- c) Ligamento Periodontal
- d) Anacóresis

^{12/} Stephen Cohen, et al., Endodoncia, Los caminos de la pulpa, p 492

^{13/} Idem., p 491

a) Túbulos dentinarios

Tubulos dentinarios expuestos, lo cual puede suceder por medio de la pérdida de esmalte, cemento o ambos, lo que deja a éstos abiertos a las bacterias presentes en la cavidad oral, lográndose la invasión del paquete neurovascular, ya que éstos se extienden a él, desde la unión amelodentinaria o cemento dentinario, y el tamaño de éstos tubulillos y la cantidad de los mismos hace posible la entrada y multiplicación de los microorganismos

La presencia de las bacterias, sus subproductos y otros irritantes dentro de los tubulos dentinarios, producen en general respuestas inflamatorias en el tejido pulpar. Estas inflamaciones también pueden ocurrir cuando los tubulos dentinarios transportan productos irritantes desde una caries incipiente hasta la pulpa, o cuando contienen o permiten el pasaje de microorganismos presentes debajo de las restauraciones dentales que entran a través de los conductos laterales^{14/}

b) Exposición pulpar

Entre las 2 causas más comunes tenemos caries dental y traumatismo, produciendo una obvia contaminación del tejido pulpar "como consecuencia de la exposición pulpar a la flora oral, paquete neurovascular y la dentina que la rodea, se pueden alojar las bacterias y sus subproductos, luego de la necrosis pulpar todo el sistema de conductos radiculares se afecta con diversas especies bacterianas"^{15/}

^{14/} Idem., p 492

^{15/} Idem., p 493

c) Por el Ligamento Periodontal

Se conoce que el ligamento periodontal aporta vías para el pasaje de microorganismos hacia el tejido pulpar, esto debido a la permeabilidad que brindan los conductos laterales y el foramen apical permeable, que se encuentran a la par de bolsas periodontales infectadas

d) Por Anacorésis

La última vía, aunque la menos frecuente es la anacorésis, “la cual consiste en la atracción de microorganismos transportados por la sangre, por parte de tejido necrótico o inflamado durante una bacteremia, durante ésta los microorganismos circundantes pueden ser atraídos por las pulpas necróticas o inflamadas en las que se localiza”^{16/}, es decir los microorganismos inician infecciones lejos del órgano dental y luego la llevan a este

Independientemente de la vía de infección por la que las bacterias entran al tejido pulpar, lo colonizan, multiplican y contaminan todo el sistema de conductos radiculares y en algunos casos incluso el tejido periapical

Para el éxito de la eliminación de lo antes mencionado, incluyendo los microorganismos, dentro de la terapéutica endodóntica, es de vital importancia la desinfección del sistema de conductos radiculares, pero debido a la ubicación

^{16/} Idem.

anatómica y la complejidad de éste se efectúa principalmente por medio de una preparación químico-mecánica, es decir por medio de recursos mecánicos ayudados por la irrigación de sustancias químicas, esta neutralización se efectúa de forma gradual y progresiva, por medio de irrigación suave con las soluciones irrigadoras indicadas para piezas dentarias necróticas, lográndose así el objetivo perseguido, que dependerá también de la habilidad del cirujano dentista y de las cualidades del producto que se utilice

El irrigador de primera elección indicado para conductos radiculares necróticos infectados es el Hipoclorito de sodio, que es efectivo para disolver tejido necrótico, además de ser extremadamente bactericida, pero sin embargo es altamente citotóxico

En el tratamiento para las piezas necróticas se efectúan los siguientes pasos

- a) Eliminación de caries, que consiste en remover todo el tejido carioso
- b) Apertura, que consiste en romper el techo pulpar y obtener acceso directo a la entrada del sistema de conductos radiculares
- c) Preparación de la cavidad radicular, para comenzar a realizar dicha preparación, se debe tener presente los siguientes objetivos "la debridación completa del sistema de conductos radiculares y la formación específica de la preparación del conducto radicular para recibir el material obturante"^{17/}

^{17/} Jhohn Ide Ingle et al. Endodoncia, p 170

El primer objetivo se cumple mediante la instrumentación y la abundante irrigación para la eliminación de todo remanente de tejido pulpar, sustancias químicas antígenas e inflamatorias bacterianas, tejidos necróticos y dentina infectada

El segundo objetivo preparación del conducto radicular para recibir el material obturante, se logra por medio del T B M obteniéndose una forma adecuada, una limpieza mecánica de los conductos radiculares y se pueda introducir después el material obturante para dar un sellado tridimensional

La cavidad intrarradicular se prepara teniendo presente los siguientes principios "segun Black limpieza de la cavidad, forma de retención y forma de resistencia"^{18/}

En cuanto a la limpieza de la cavidad, se refiere a la limpieza meticulosa de las paredes del conducto radicular y además plantea que "antes de terminar la limpieza de la cavidad, en los 2/3 coronarios de la preparación, el tercio apical habrá sido preparado dándole la forma de retención, y también se encontrará perfectamente limpio La irrigación ayudará en gran medida en la limpieza de la cavidad eliminando los tejidos necróticos y dentinarios que resulten del limado"^{19/}, por lo que se concluye que la instrumentación complementada con irrigación y aspiración e inundación con sustancias o

^{18/} Idem., p 171

^{19/} Idem.

soluciones irrigadoras constituye un proceso unico, simultáneo y continuo

En cuanto a la forma de retención, en el 1/3 apical de la preparación se deberá proporcionar de 1 a 1.5 mm con paredes casi paralelas para asegurar la colocación firme de la punta principal, ésta ligera convergencia, como ya se mencionó proporciona retención al cono "cuyo ajuste puede usualmente medirse por la resistencia que se sienta al retirarla"^{20/} El 1.5 ó 1 mm finales de la cavidad son muy importantes, "porque es aquí donde se hace el sellado contra futuras filtraciones o percolación hacia el conducto. También es la región en la que suelen presentarse los conductos accesorios o laterales"^{21/}

Para el procedimiento del T B M en sí, es necesario ahondar en la anatomía del sistema de conductos radiculares, donde se aloja la pulpa radicular, el cual se presenta como conducto unico y cónico, pero que en realidad posee dos conformaciones

- a) Conducto dentinario, revestido por dentina donde se localiza la pulpa dentaría, que tiene por límite apical la unión constricción dentino-cementario (C D C) Este además es cónico, amplio y largo, con su diámetro mayor hacia la cámara pulpar y el menor, hacia el ápice
- b) Conducto cementario, este tiene una abertura mucho más pequeña que la

^{20/} Idem.

^{21/} Idem.

anterior, revestido en toda su extensión por cemento, posee forma de embudo con el diámetro mayor hacia el foramen apical y el menor, en el C D C Este se encuentra ocupado por el muñón pulpar, el cual es un tejido de gran importancia para la cicatrización apical y periapical, por eso es importante el preservarlo

Retomando el T B M , es importante hacer notar que el campo de acción es unicamente en el conducto dentinario, para evitar el daño del muñón pulpar

Para realizar el T B M , los instrumentos a utilizar serán las limas tipo K (Kerr), que son de acero inoxidable que se presentan en una nomenclatura estandarizada, donde cada color representa un numero que se detalla a continuación

**Cuadro No 1
NOMENCLATURA ESTÁNDAR DE LIMAS**

Número de Limas	Color
06	Rosado
08	Gris
10	Púrpura
15	Blanco
20	Amarillo
25	Rojo
30	Azul
35	Verde
40	Negro
45	Blanco
50	Amarillo
55	Rojo
60	Azul
70	Verde
80	Negro

Fuente Jhohn Ide Ingle "Endodoncia" p 179

Las limas se presentan en juegos que van de la 06 a la 10, de la 15 a la 40, de la 45 a la 80 (las más usadas) y de la 90 a la 140 (que son las menos utilizadas) En cuanto a la longitud de las limas, éstas presentan 16 mm en su parte activa, pero la longitud total del instrumento puede variar entre 21, 25, 28 ó 31 mm, de las cuales las más utilizadas son las de 25 y/o 28 mm

Para tener un punto de referencia, es necesario el tope guía de silicona, para mantener la longitud constante en la lima al efectuar el T B M

Para comenzar la técnica del T B M, se parte de una buena radiografía de diagnóstico, de la cual se obtendrá la longitud total radiográfica de la pieza dentaria, desde un punto de referencia anatómico que no varía durante el procedimiento, generalmente éstos puntos son los vértices de las cúspides o los bordes incisales hasta el ápice radiológico, luego de obtener ésta medida, se resta 1.5 mm para no violar la CDC, debido al margen de error que pudiera tener la radiografía, entonces ésta será la medida provisional, la cual se trasladará a la lima inicial, la que deberá de penetrar sin forzar ni quedar holgada dentro del conducto radicular, posteriormente se toma una radiografía a la pieza con la lima dentro de ella, para obtener así la medida de trabajo dejando el margen de seguridad de 0.5 mm desde el ápice radiográfico a la punta de la lima. Una vez que se ha obtenido dicha medida se procede a instrumentar el conducto radicular utilizando la técnica Telescópica, para lo cual

se realizan 2 tipos de movimientos

- a) Movimiento de escariado
- b) Movimiento propiamente de limado o de pistón

En el primer movimiento, al menos se utilizan 4 limas con la medida de trabajo, esto sirve para ensanchar el conducto radicular de una forma uniforme para que proporcione una adecuada resistencia y retención al material de obturación, y a la vez eliminar todo resto de tejido necrótico. La última lima que se utiliza con la medida de trabajo se guarda como lima de memoria, entre el cambio de una lima a otra siempre es necesario la irrigación y aspiración. Una vez terminada la preparación del 1/3 apical, se prosigue con la lima que le sigue en calibre a la de memoria, a la cual se le restará 1 mm a cada lima de la medida de trabajo, con movimiento de pistón (de arriba hacia abajo) ejerciendo presión contra las paredes de la cavidad, luego se procede a la irrigación del conducto entre lima y lima, y a la vez se va recapitulizando con la lima de memoria para extraer el polvillo dentinario que pueda obstruir el 1/3 apical, por ello se irriga de nuevo hasta obtener finalmente limpio el conducto radicular.

Al terminar el T B M , se obtiene una serie de finalidades que son

- Neutralizar el contenido tóxico de la cavidad pulpar
- Eliminar por medios mecánicos y químicos las bacterias y sus productos, reduciendo así la microbiota del conducto radicular
- Ensanchar y alisar las paredes dentinarias del conducto radicular, dándole una forma cónica, preparándolo para la complementación de la desinfección y una obturación tridimensional

- Eliminar las virutas de dentina desprendidas durante la instrumentación^{22/}

Se ha considerado que la preparación biomecánica es una de las etapas que contribuye al éxito del tratamiento endodóntico, ya que brindará una forma adecuada para sellar tridimensionalmente el sistema de canales radiculares

Como se mencionó anteriormente en el proceso del T B M se usa a intervalos frecuentes sustancias irrigadoras durante dicho procedimiento, para reducir de forma química la flora microbiana y al mismo tiempo lubricar las paredes de los conductos radiculares, de acuerdo a "estudios realizados por Marshall y colaboradores en 1960, donde se mostró que los antisépticos acuosos penetraban en los tubulos dentinarios con mayor facilidad que las sustancias no acuosas, ya que el Hipoclorito de sodio, como consecuencia de esa penetración, aumentaba la permeabilidad dentinaria"^{23/}, así mismo desprende el polvillo dentinario que resulta del limado, el cual está formado por 2 componentes uno inorgánico (compuesto por viruta o partículas del tejido duro del diente, en éste caso dentina compuesta por Hidroxiapatita) y el componente orgánico (compuesto por restos de tejido necrótico, bacterias, células sanguíneas, fibra colágena de dentina e incluso prolongaciones dentinoblásticas)

^{22/} Mario Roberto Leonardo, op. cit., p 247

^{23/} Idem., p 250

La sustancia irrigadora para ser ideal deberá de cumplir con una serie de características

- Disolución tisular
- Acción antibacteriana
- Lubricación
- Baja tensión superficial
- De bajo costo
- Que nos sea corrosivo
- Buen poder de penetración
- Que no manche o tiña^{24/}

Entre los factores que pueden variar la eficacia de la solución irrigadora, que deben ser considerados son

- El tipo de tejido tisular (Tejido vital, necrosado y fijado o combinación, o la totalidad de ellos)
- El método y la instrumentación del conducto (preparación telescópica)
- La cantidad y temperatura de la solución utilizada en la irrigación
- El tiempo de contacto
- Presencia de proteínas séricas
- La profundidad de penetración de la aguja y el tipo de calibre de ella
- La tensión superficial de la solución y la del tiempo de haber sido preparada
- La cantidad de microorganismos
- Concentración del agente^{25/}

Una lista de los tipos de soluciones irrigadoras utilizadas actualmente en la facultad de Odontología de la U E S son, según comentó Saúl Ramírez (Vid Supra p 13)

- a) Suero fisiológico (para piezas vitales)
- b) Hipoclorito de sodio (para piezas necróticas)

^{24/} Gustavo Malago Londoño, Infecciones Hospitalarias, p 239

^{25/} Idem.

los halógenos liberadores de cloro, el cual ha sido utilizado por la mayoría de clínicos durante el T B M , para lograr el fin antiséptico en el tratamiento de piezas necróticas

Entre sus características están

- Baja tensión superficial
- Muy remojante o lubricante
- Elimina las bridas
- Altamente destoxicante
- Capacidad de disolver el tejido orgánico (más importante)
- Despolimeriza las proteínas
- Saponifica los lípidos
- Disuelve el tejido vital y no vital
- Citotóxico
- Tiene amplio espectro de actividad antimicrobiana contra bacterias, hongos, virus y el bacilo de la tuberculosis
- Bajo costo
- Actua con rapidez
- Inestable en corto tiempo
- De sabor y olor desagradable
- Sustancia blanqueante
- Corrosivo
- Humectante
- pH alcalino^{28/}

El Hipoclorito de sodio puede ofrecer mejores condiciones bacteriológicas para la obturación del conducto radicular del diente necrótico, principalmente por el Acido hipocloroso no disociado (H O C I) que es al que se le atribuye la actividad microbicida de esta “Las multiples acciones (detergente, necrolítica, antitóxica, bactericida, desodorizante, disolvente y neutralizante) que en forma simultánea realiza el Hipoclorito de sodio es lo que dificulta su

^{28/} Gustavo Malagon Londoño, op. cit., p 195-196

mecanismo de acción bactericida”^{29/}, por lo que al mismo tiempo, en cuanto al mecanismo de acción se menciona que “no se conoce exactamente, se postula que el Cloro libre (Acido hipocloroso) produce su efecto desinfectante por inhibición de algunas reacciones enzimáticas vitales dentro de las células, desnaturalización de las proteínas e inactivación de ácidos nucleicos”^{30/}

Hay ciertos factores que afectan la actividad del Hipoclorito de sodio, entre los más importantes se pueden mencionar los siguientes

- pH de la sustancia irrigadora
- Concentración del Hipoclorito de sodio
- Tipo y numero de microorganismos
- Presencia de materia orgánica (luz, tipo de envase y temperatura)
- Tiempo de almacenamiento
- Incompatibilidades^{31/}

Por ello se observa que “el Hipoclorito de sodio es una solución hipertónica y con un pH muy alcalino (11.5 a 11.7), cuando entra en contacto con las proteínas tisulares se forma en breve plazo Nitrógeno, Formaldehído y Acetaldehído. Su capacidad antimicrobiana se encuentra en la oxidación e hidroxilación de proteínas celulares y muestra cierto efecto osmótico”^{32/}

^{29/} Mario Roberto Leonardo, op. cit., p. 249

^{30/} Gustavo Malagon Londoño, op. cit., p. 242

^{31/} Idem.

^{32/} Enriqueta Barrio, et. al., Control de Infecciones Intrahospitalarias, p. 9

La sustancia de Hipoclorito de sodio se utiliza en diferentes concentraciones y su acción bactericida es directamente proporcional a la concentración utilizada, por ejemplo a mayor concentración mayor acción bactericida, pero además se incrementa su efecto citotóxico, lo que se traduce a su vez en irritación a los tejidos periapicales. A su vez para solventar esta situación se menciona que "las soluciones de cloro en la forma de Hipoclorito de sodio se conocen en general como solución de Dakin (0.5%), solución de Millón (1%) y el concentrado del 5%"^{33/}

Siendo las tres primeras las más biológicamente compatibles, situación que hay que tener en cuenta, y al respecto Leonardo aporta que "la evaluación biológica de las soluciones utilizadas en la irrigación del conducto radicular han recibido en los últimos tiempos mayor atención por parte de los investigadores. Se justifican tales investigaciones con las soluciones de Hipoclorito de sodio no sólo por la popularidad de que gozan, sino por su uso muchas veces indiscriminado"^{34/}

Sin embargo el Hipoclorito de sodio al 5% es la de mayor aceptación entre quienes se dedican a la endodoncia para el tratamiento de dientes despulpados, por su parte autores^{35/} llegaron a la conclusión de que esta sustancia era significativamente más efectiva como solvente, que las soluciones diluidas

^{33/} Mario Roberto Leonardo, op. cit.

^{34/} Idem., p 252

^{35/} Idem.

Pero vale la pena aclarar que debido a la alta concentración debe ser utilizada de una manera moderada, evitando la irrigación excesiva y siendo necesario tener experiencia clínica para utilizarla en las piezas dentarias que presentan necrosis pulpar con lesión periapical crónica, ya que "la bibliografía reporta casos de hipersensibilidad a esta solución, manifestados por sensación de ardor, inflamación y diversas complicaciones según la localización de la reacción"^{36/}

Otro aspecto importante a tomar en cuenta es que una vez seleccionada la solución, de acuerdo con su compatibilidad biológica, debe ser usada en abundancia, y por último cabe decir que debe emplearse una aguja de menor calibre, que permita la acción de fluido del líquido a través de la entrada al conducto hacia la superficie del diente

^{36/} Cercas López, et al., División de estudios de Postgrado e Investigación, p 9

CAPITULO III

3 FORMULACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE HIPÓTESIS

Las hipótesis que se formulan en la investigación son

3 1 Hipótesis General

El Hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones durante el Trabajo Biomecánico (T B M), es la solución irrigadora efectiva para la desinfección del sistema de conductos radiculares en las piezas permanentes monorradiculares recién extraídas

3 2 Hipótesis Específicas

- a) Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 0.5%, se observa por medio de pruebas de laboratorio, la ausencia de microorganismos en los conductos radiculares

- b) Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 1%, se observa por medio de pruebas de laboratorio, la ausencia de microorganismos en los conductos radiculares

- c) Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 1.5%, se observa por medio de pruebas de laboratorio, la ausencia de microorganismos en los conductos radiculares

- d) Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 5%, se observa la por medio de pruebas de laboratorio, ausencia de microorganismos en los conductos radiculares

3.3 Hipótesis Estadísticas

a) Para la hipótesis específica “a”

Ho Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 0.5%, se observa por medio de pruebas de laboratorio, la presencia de microorganismos en los conductos radiculares

Hi Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 0.5%, se observa por medio de pruebas de laboratorio, la ausencia de microorganismos en los conductos radiculares

b) Para la hipótesis específica “b”

Ho Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 1%, se observa por medio de pruebas de laboratorio, la presencia de microorganismos en los conductos radiculares

Hi Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 1%, por medio de pruebas de laboratorio, se observa la ausencia de microorganismos en los conductos radiculares

c) Para la hipótesis específica “c”

Ho Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 1.5%, por medio de pruebas de laboratorio, se observa la presencia de microorganismos en los conductos radiculares

Hi Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 1.5%, por medio de pruebas de laboratorio, se observa la ausencia de microorganismos en los conductos radiculares

d) Para la hipótesis específica “d”

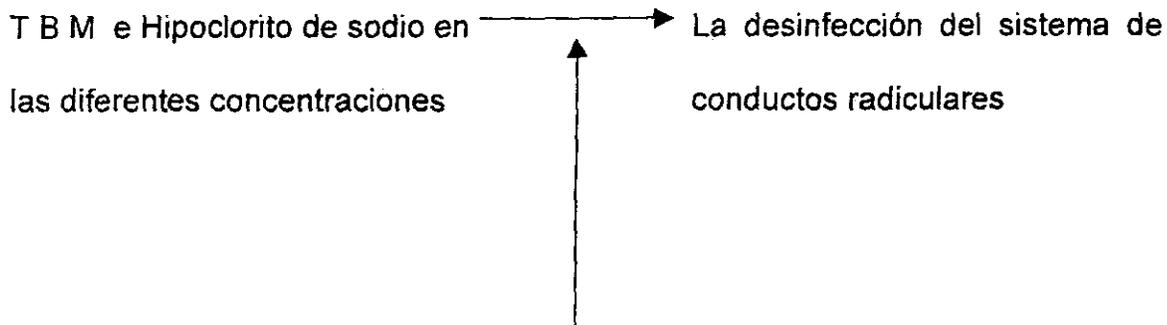
Ho Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 5%, por medio de pruebas de laboratorio, se observa la presencia de microorganismos en los conductos radiculares

Hi Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 5%, por medio de pruebas de laboratorio, se observa la ausencia de microorganismos en los conductos radiculares

3 4 Gráfico de Variables

Variable Independiente

Variable Dependiente



Variables Intervinientes

- a) Asepsia del campo operatorio
- b) La preparación de las diferentes concentraciones de Hipoclorito de sodio, el tiempo de preparación y el depósito en el que se coloca
- c) El calibre de la aguja
- d) Volumen de la solución irrigadora utilizada
- e) Preparación adecuada de los medios de cultivo

3 5 Operacionalización de Variables en Indicadores

Variable Independiente.

Indicadores

- a) T B M e irrigación con Hipoclorito de sodio al 0 5%
- b) T B M e irrigación con Hipoclorito de sodio al 1%
- c) T B M e irrigación con Hipoclorito de sodio al 1 5%
- d) T B M e irrigación con Hipoclorito de sodio al 5%

Variable Dependiente.

Indicadores

Ausencia de microorganismos en los conductos radiculares

3 6 Definición Operacional de Variables

3 6 1 Variable Independiente

- T B M e Hipoclorito de sodio en las diferentes concentraciones

Al T B M se le define como una acción biomecánica, que se realiza por medio de la instrumentación del conducto a través de limas, complementado esto con una solución irrigadora que sea capaz de eliminar y expulsar restos de material o componente orgánico e inorgánico del conducto radicular cuando se

realiza el Tratamiento de Conductos Radiculares (T C R), siendo esta el Hipoclorito de sodio, que se define como la solución irrigadora capaz de desinfectar el sistema de conductos radiculares, la cual, comercialmente se presenta en una concentración promedio al 5%, la que se puede aplicar en los conductos radiculares en forma pura o diluirse en agua para la obtención de diferentes concentraciones que puedan ser utilizados en el T B M

3 6 2 Variable Dependiente

- La desinfección del sistema de conductos radiculares

Se define como la destrucción de los productos tóxicos, numero y virulencia de los microorganismos (excepto esporas) localizados en los conductos radiculares, lo cual se logra por medio de agentes bactericidas (solución irrigadora) como coadyuvante en la preparación mecánica durante el T B M

3 6 3 Variables Intervinientes

a) Asepsia del campo operatorio

Consiste en la desinfección partiendo del área de trabajo, hasta la pieza dentaria específica que recibe el T C R , la cual se aísla del resto de la cavidad oral por medio del uso de una grapa y el dique de goma

b) La preparación de las diferentes concentraciones de Hipoclorito de sodio, el tiempo de preparación y el depósito en el que se coloca

En cuanto a la preparación de las diferentes concentraciones de Hipoclorito de sodio, deberá efectuarse con agua destilada, en lugares limpios, en las condiciones más asépticas posibles y no debe pasar más de 4 a 5 días para su uso luego de preparada la concentración, para obtener así la eficacia de ella, así mismo el depósito en el que se coloca la solución debe ser preferentemente de plástico no transparente o color ámbar, para mantener las propiedades adecuadas de ésta

c) Calibre de la aguja

Se refiere al diámetro que tiene la aguja de la jeringa estéril que se utiliza para llevar la solución irrigadora al conducto radicular, el calibre debe ser lo más delgado posible, para que logre penetrar en el conducto, permitiendo por dicha delgadez el reflujo de la solución irrigadora

d) Volumen irrigador usado

Se refiere a la cantidad de sustancia irrigadora colocada dentro de los conductos radiculares entre limado y limado, ya que entre más volumen se utilice hay mayor posibilidad de éxito en el T C R

e) Preparación adecuada de los medios de cultivo

Se refiere a la forma de cómo la persona prepara los medios de cultivo Agar sangre y caldo de Tioglicolato de sodio, así como también la indumentaria que esta usa para realizar los mismos, además se debe tomar en cuenta el ambiente del lugar en que se hacen, ya que esto puede contribuir a la contaminación o no de los medios de cultivo

3 7 Definición Real de Términos Básicos

- **Aspiración del Hipoclorito de sodio** Consiste en sacar de adentro del diente al que se le hace Endodoncia, el Hipoclorito de sodio con la ayuda de una jeringa desechable
- **Debridación del diente** Significa que se remueve el tejido contaminado y muerto de un diente, con la ayuda de unas limas endodónticas, hasta dejar limpio dentro de las raíces
- **Irrigación con Hipoclorito de sodio** Consiste en lavar con un chorro de Hipoclorito de sodio dentro de las raíces de un diente con la ayuda de una jeringa desechable

- **Sellado tridimensional de un diente** Se refiere a que se rellena con un material artificial la raíz del diente al finalizar la endodoncia
- **Irrigación con Solución de Dakin** Consiste en lavar las raíces del diente con un chorro de Hipoclorito de sodio en una concentración de 0.5% por medio de una jeringa desechable
- **Irrigación con Solución de Milton** Se lava las raíces del diente con un chorro de Hipoclorito de sodio en una concentración de 1% por medio de una jeringa desechable
- **Solución Desinfectante** Es aquella solución que mata a los microbios, excepto cuando éstos se defienden formando esporas

CAPITULO IV

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de Investigación

El estudio se clasifica entre los diseños experimentales verdaderos específicamente en el diseño Cuasi-experimental, ya que no cumple una de las tres características principales para ser experimental puro

Las características son Manipulación, Control y Distribución Aleatoria

De las características planteadas, la que no cumple la investigación en curso es la tercera, debido a que las unidades de análisis fueron aquellas piezas dentarias que se recolectaron diariamente de las Unidades de Salud, hasta recolectar el numero necesario para la investigación, por lo tanto en éste caso no se partió del azar

4.2 Selección de las Unidades de Análisis

Para la selección de las Unidades de análisis de la investigación, primeramente se repartieron cartas, donde se solicitó a los doctores encargados de las diferentes clínicas dentales de algunas Unidades de Salud del Area

Metropolitana, que recogiesen aquellas piezas dentales monoradiculares con destrucción moderada que se extrajesen en el día, así como también en dicha carta se especificaron ciertas indicaciones a seguir (Ver anexo N° 1), junto a la carta se entregó un paquete que contenía cuatro frascos plásticos herméticamente sellados conteniendo solución salina estéril y dos paquetes de gasa estéril por cada frasco. Dicho paquete fue proporcionado un día antes, y se retiraron por la tarde del día siguiente, conteniendo las piezas dentarias.

El método para seleccionar las unidades de análisis a quienes se les aplicarán los instrumentos es el no probabilístico, de tipo juicio sesgado, ya que se fue realizando el experimento en aquellas piezas dentarias que diariamente se fueron recolectando hasta obtener un total de 16 piezas.

4.3 Técnicas e Instrumentos en la Recolección de Datos

La técnica que se utilizó durante la investigación es la observación, ya que en este caso los resultados que se obtuvieron de las pruebas de laboratorio con los medios de cultivo (Agar sangre, y Caldo de Tioglicolato de sodio), frotis bacteriano y la coloración Gram, hizo posible que bajo una observación controlada y planificada se pudiera probar la hipótesis planteada en el estudio.

La información recolectada se anotó en los diferentes instrumentos que se mencionan a continuación.

a) Guía de observación N° 1

Cuadro del procedimiento para el Trabajo Biomecánico (T B M) para una

determinada concentración de Hipoclorito de sodio (Ver anexo N° 2)

b) Guía de observación N° 2

Cuadro de datos obtenidos en los medios de cultivo para el T B M utilizando el Hipoclorito de sodio en la correspondiente concentración (Ver anexo N° 3)

c) Guía de observación N° 3

Cuadro de datos de la coloración Gram a partir de la solución salina y de los medios de cultivo para el T B M utilizando el Hipoclorito de sodio en la correspondiente concentración (Ver anexo N° 4)

4 4 Diseño del Experimento

4 4 1 Materiales, Instrumentos y Equipo

4 4 1 1 Materiales

Los materiales que se utilizaron en el experimento consistieron en

- Medios de cultivo (Agar sangre y Caldo de Tioglicolato de sodio)
- 500 Mililitros de sangre
- 400 gasas

- 2 libras de Algodón
- 2 cajas de punta de papel absorbente de la serie de la 15 a la 40
- 3 libras de yeso calcinado
- 3 libras de aserrín
- 32 radiografías N° 2
- 4 láminas de cera de utilidad
- 30 jeringas estériles de 3 centímetros cúbicos
- 20 pliegos de papel Kraft
- 5 esponjas
- 10 rollos de tirro
- 1 frasco de cemento Endodóntico temporario (Coltosol)
- 60 campos
- 50 bolsas para esterilizar instrumental
- 3 galones de suero fisiológico
- 4 litros de agua destilada
- 2 litros de Alcohol isopropílico al 90%
- 2 lápices grasos
- 2 galones de Hipoclorito de sodio
- 100 pares de guantes estériles
- 30 mascarillas desechables
- 2 velas pequeñas

4 4 1 2 Instrumental

El instrumental utilizado fue el siguiente

- 20 juegos de limas
- 25 fresas de carburo
- 4 piezas de mano de alta velocidad
- 12 juegos de instrumental de Endodoncia
- 4 copas de hule
- 12 reglas milimetradas
- 4 espátula para mezclar yeso
- 80 cajas petri
- 120 tubos de ensayo
- 40 pipetas pasteur
- 20 beacker
- 80 láminas porta objetos
- 18 frascos de vidrio
- 2 bandejas para la coloración Gram
- 10 gradillas
- 20 asas bacteriológicas

4 4 1 3 Equipo

El equipo que se utilizó fue el siguiente

- 4 unidades dentales del área de Endodoncia
- 2 refrigeradoras
- 2 incubadoras
- 5 mecheros de gas del área de Microbiología
- 1 microscopio
- 1 autoclave del área de esterilización
- 2 tambos de gas propano
- 1 esterilizador de calor seco

4 4 2 Procedimiento

4 4 2 1 Procedimiento para la Recolección de Datos

Para la realización del procedimiento del T B M en las piezas dentarias, cada integrante del grupo de tesis realizó el experimento completo a cuatro unidades de análisis, a las que se realizó el T B M utilizando el Hipoclorito de sodio como solución irrigadora en una determinada concentración. Para la inoculación de los medios de cultivo, la lectura de estos y la observación de

frotis, el grupo trabajó en forma conjunta, esto se realizó durante los horarios programados por el equipo de tesis

Los pasos a seguir para la obtención de los datos se encuentran planteados en una forma más detallada en los siguientes literales

4 4 2 2 Esterilización y Desinfección del Material a Utilizar en el Experimento

Dicho apartado se refiere a la esterilización de gasas, algodón, aserrín, puntas de papel, instrumental de Endodoncia, espátula para yeso, frascos de vidrio y la vidriería del área de Microbiología, todo esto se individualizó con el objetivo de mantener un mejor control de esterilidad del trabajo (Ver anexo N° 5)

Los materiales que se desinfectaron fueron copas de hule, cera de utilidad y frascos plásticos

Otros materiales como fresas, jeringas, mascarillas y guantes, no se les realizó la esterilización debido a que estos se presentan estériles

4 4 2 3 Desinfección de las Areas de Trabajo

Se desinfectaron las distintas áreas de trabajo con la ayuda de una esponja y solución fenólica al 10%

Se comenzó con el área de Endodoncia, donde se desinfectó el módulo, el sillón dental y la lámpara, así como también, se limpió y se desinfectó las ventanas cercanas a estos módulos

Posteriormente se pasó al área de Rayos "x", desinfectando por completo todo el aparato, el sillón y las paredes de esa área. Para finalizar se desinfectó el área de Microbiología, en la cual se incluyeron todas las superficies de trabajo y lugares aledaños

4 4 2 4 Procedimiento Efectuado en el Area de Endodoncia

El primer paso que se realizó fue la instalación provisional de mecheros de gas, uno por cada módulo, para brindar un área libre de contaminación, en la que se realizó todo el procedimiento de la toma de la muestra control (M C) y muestra después de haber realizado el T B M (M D T B M), en dicha área se destaparon los frascos que contenían las piezas dentarias, a las que se les realizó una limpieza superficial con una gasa estéril para eliminar restos tisulares, posteriormente se les colocó una bolita de cera de utilidad en los ápices antes de ser troquelizadas en una mezcla de aserrín y yeso calcinado mezclados con agua destilada, en una proporción de 2 a 1 respectivamente

Una vez montada la pieza dentaria en el troquel se eliminó la caries dental, después se realizó la apertura de ella y se procedió a la toma de la M C

(Ver anexo N° 6), luego se procedió con el T B M utilizando como irrigador el Hipoclorito de sodio en la concentración correspondiente, hecho esto, se hizo la toma de la M D T B M (Ver anexo N° 7) Tanto la M C como la M D T B M se colocaron en tubos de ensayo que contenían solución salina estéril (Ver anexo N° 8 y 9)

Las actividades en el área de Endodoncia se terminaron con la obturación de las piezas dentarias en estudio, con un cemento endodóntico temporal (Coltosol)

4 4 2 5 Procedimiento Efectuado en el Area de Microbiología

Se trasladó la M C y la M D T B M desde el área de Endodoncia hacia el área de Microbiología, en donde se procedió a la realización de las siembras en los medios de cultivo de Agar sangre (ver anexo N° 10) y caldo de Tioglicolato de sodio (Ver anexo N° 11) para los microorganismos aerobios y anaerobios respectivamente (Ver anexo N° 12, 13, 14 y 15), se usaron ambos medios de cultivo, ya que existe la posibilidad de encontrar ambos tipos de bacterias en los conductos radiculares. Además se realizó un frotis a partir de la solución salina, el cual sirvió para corroborar los datos obtenidos y compararlos luego con los frotis que se hicieron a partir de los crecimientos observados en los medios de cultivo (Ver anexo N° 16 y 17), para dar mayor veracidad a los resultados del

experimento y confirmar la presencia de microorganismos del conducto radicular, y no de contaminantes del medio en que se realiza el experimento

Luego de la siembra, se procedió a incubar los medios de cultivo a una temperatura de 37° C, pero antes de esto se colocaron en una atmósfera capnófila (Ver anexo N° 18), la cual sirvió para crear un ambiente más propicio para el crecimiento y reproducción de bacterias, más aun si estas provienen de la cavidad oral, dicha atmósfera proporcionó de un 5% a 10% de Bióxido de carbono (CO₂) Creado este ambiente se llevó el recipiente a la incubadora, en donde se dejaron los medios de cultivo por un período mínimo de 24 horas para el Agar sangre y de 24, 48 y 72 horas para el caldo de Tioglicolato de sodio, ya que de haber microorganismos anaerobios en este ultimo, éstos requieren mayor tiempo para lograr su crecimiento

Luego se procedió a las lecturas de los medios de cultivos y a la elaboración de frotis a partir de los tubos que presentaron crecimiento (Ver anexos N° 19, 20 y 21) para posteriormente realizar la coloración de Gram (Ver anexo N° 22 y 23), verificándose que se encontraran los mismos tipos de microorganismos de la solución salina obtenida de una pieza dental de la concentración correspondiente de Hipoclorito de sodio, con las del tubo de caldo de Tioglicolato que presentaron crecimiento, y así corroborar que no se estuvo trabajando con contaminantes del medio ambiente del lugar de trabajo

Los resultados observados se fueron plasmando minutos después de su observación en los instrumentos elaborados para este fin (Ver anexo N° 24)

4 5 Elaboración y Descripción de los Instrumentos

El instrumento que trató sobre el procedimiento para la realización del T B M con la concentración correspondiente de Hipoclorito de sodio se describe de la siguiente manera

Primero llevó el encabezado, después los objetivos y las indicaciones respectivas para los estudiantes que realizaron el trabajo de investigación Después iba el nombre del cuadro, luego en la casilla superior iba cada una de las diferentes concentraciones planteadas en la investigación, posteriormente en el cuadro de izquierda a derecha se incluyeron las unidades de análisis (U de A) y llevó en forma vertical cuatro casillas A, B, C y D que correspondieron a las piezas a las que se les tomaron las muestras En la siguiente casilla N° 1 iba la medida provisional (M P) que es la que se obtuvo al restar 1 5 mm a la medida radiográfica de la pieza dental En la casilla N° 2 iba la medida de trabajo (M T) que es la que se obtuvo cuando se observó un margen de seguridad de 0 5 mm desde el ápice radiológico hasta la punta de la lima introducida al conducto radicular La casilla N°3 correspondió al numero de lima memoria (L M) La casilla N° 4 correspondió a la lima final (L F) utilizada durante el T B M La ultima casilla correspondió al punto anatómico de

referencia (P A R) que tuvo cada pieza dentaría para asegurar que la M T no variara durante el T B M que se realizó utilizando la técnica un Paso Atrás (Vid supra pp 23 y 24)

Finalmente al pie del cuadro iba una nota donde se indicaba el significado de las abreviaturas utilizadas en el cuadro

El instrumento que se utilizó para el procedimiento de recolección de datos de los medios de cultivo durante el T B M utilizando el Hipoclorito de sodio en una determinada concentración, se describe a continuación

- a) Al inicio se colocó el encabezado respectivo, luego los objetivos y las indicaciones que deberían seguir los estudiantes durante la toma de datos
- b) El cuadro llevó al inicio el nombre, luego en la casilla N° 1 iba el encabezado de la solución salina, ya que a partir de ella se originaron los resultados en los medios de cultivo, luego de izquierda a derecha está la casilla de los medios de cultivo que fueron detallados en el siguiente orden primero la casilla de Agar sangre, luego la del caldo de Tioglicolato de sodio Después la tercera casilla que corresponde al crecimiento de bacterias, presentó de izquierda a derecha la muestra control (M C) y la muestra después de realizar el T B M (M D T B M) para cada uno de los dos diferentes medios de cultivo, en la que se colocó abajo de cada una de ellas una "x" que indicó si hubo presencia o no de bacterias de acuerdo a los resultados obtenidos En forma vertical debajo del encabezado del crecimiento iban las unidades

de análisis (U de A) de las cuatro piezas dentales (A B, C y D), a las que se les realizó el experimento. Al final al pié del cuadro se colocó una nota que indicaba el significado de las diferentes abreviaturas que presentó dicho cuadro

El instrumento que trató sobre los datos obtenidos de la coloración Gram a partir de la solución salina y los medios de cultivo para el T B M , utilizando el Hipoclorito de sodio en la concentración correspondiente, se describe de la siguiente forma

- En la primera casilla en la esquina superior derecha lleva como título los resultados a partir de, luego se detalló hacia la derecha la solución salina y los medios de cultivo Agar sangre, caldo de Tioglicolato de sodio (los cuales fueron realizados a partir de la solución salina) Abajo de cada una de ellos se colocó si hubo presencia o no de bacterias Gram positivas o Gram negativas, esta casilla a su vez se subdivide en dos, de izquierda a derecha, en la primera se ubica una letra "C" y luego la segunda una letra "B" que indican la morfología de las bacterias observadas, si son bacilos la "B" o cocos "C", marcando con un cheque la casilla respectiva de acuerdo los resultados y ubicándolos en la unidad de análisis correspondiente (A, B, C y D), las que a su vez tienen a su lado derecho las casillas M C y M D T B M para ubicar el resultado de acuerdo a lo observado

4.6 Método Estadístico Utilizado para la Comprobación de la Hipótesis

El método estadístico que se empleó para verificar la hipótesis fue el de porcentajes y para ello se aplicó la siguiente fórmula

$$\% = \frac{n}{N} (100)$$

Donde n = Al número de unidades de análisis en las que no existió crecimiento bacteriano, luego de irrigar con Hipoclorito de sodio en determinada concentración al realizar el T B M

N = Es el total de casos observados para cada concentración

100 = Factor por el que se multiplicará el resultado de la división, para obtener el porcentaje

En la aplicación de la fórmula antes planteada, la aprobación o no de la hipótesis específica, se basó en la aceptación o rechazo de la hipótesis nula. Para tal efecto se aplicaron las siguientes reglas:

a) Cuando el resultado dé un porcentaje menor o igual que un 50%, se aceptará la hipótesis nula y se rechazará la hipótesis específica.

b) Cuando el resultado dé un porcentaje mayor que 50% se rechazará la hipótesis nula, por lo tanto, se aceptará la hipótesis específica

4 7 Problemas que se encontraron en la Aplicación de los Instrumentos

El problema más frecuente durante la aplicación de los instrumentos fue la dificultad para obtener las unidades de análisis a quienes se les aplicaron éstos, en algunos casos se suspendió el experimento programado, debido a que no se contaba con piezas dentales monoradiculares recién extraídas

4 8 Procedimiento de Tabulación de Datos

4 8 1 Revisión y Preparación de los Instrumentos

Antes de dar comienzo a la tabulación general de datos, se percataba que todos los instrumentos aplicados a las unidades de análisis estuviesen totalmente contestados, agrupándose en 4 bloques, 1 por cada concentración, dichos bloques presentaban las 3 guías de observación que se fueron aplicando de acuerdo a cada paso de la investigación

4 8 2 Elaboración de la hoja a tabular

Para la presentación en forma conjunta de los datos obtenidos en las guías de observación, se elaboraron 3 hojas tabulares, una por cada instrumento (Ver anexo N° 25, 26 y 27) Estas hojas tabulares, agrupan los datos de la diferentes concentraciones de Hipoclorito de sodio durante el T B M al realizar la Terapéutica endodóntica

4 8 3 Vaciado de los Datos

Para el vaciado de datos de los instrumentos hacia las hojas tabulares, cada investigador se encargó de vaciar todos los datos de una determinada concentración de Hipoclorito de sodio a cada uno de las hojas tabulares

CAPITULO V

5 RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

5.1 Cuadros Estadísticos y Descripción de los Datos

A continuación se presentan los cuadros estadísticos por cada concentración de Hipoclorito de sodio aplicada durante el Trabajo Biomecánico (T B M), para constatar el porcentaje de efectividad o no de esta solución, para lograr la desinfección del sistema de conductos radiculares

a) Cuadros estadísticos de la Guía de Observación No 2 para las diferentes concentraciones de Hipoclorito de sodio

CUADRO N°1

Crecimiento bacteriano obtenido a partir de los medios de cultivo en la concentración de Hipoclorito de sodio al 0.5%

CONCENTRACION	0.5%							
MUESTRA	S S							
M DE C	A S				TIO			
CRECIMIENTO U DE A	MC		MDTBM		MC		MDTBM	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
A (pieza No 1)	X		X		X			X
B (pieza No 2)	X		X			X		X
C (pieza No 3)	X		X		X			X
D (pieza No 4)	X		X		X			X

M de C = Medios de crecimiento
 S S = Solución salina
 A S = Agar sangre
 TIO = Caldo de Tioglicolato de sodio
 MC = Muestra control
 MDTBM = Muestra después del TBM
 U de A = Unidades de Análisis
 X = Crecimiento bacteriano

En el Cuadro No 1 se observó que en el medio de cultivo de Agar sangre las 4 piezas presentaron crecimiento bacteriano tanto en la M C como en la M D T B M. Referente al Caldo de Tioglicolato, se observó que en la M C 3 piezas presentaron crecimiento bacteriano y 1 pieza no, en la M D T B M las 4 piezas no presentaron crecimiento de bacterias.

CUADRO N°2

Crecimiento bacteriano obtenido a partir de los medios de cultivo en la concentración de Hipoclorito de sodio al 1%

CONCENTRACION		1%							
MUESTRA		S S							
M DE C		AS				TIO			
CRECIMIENTO		MC		MDTBM		MC		MDTBM	
U DE A		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
A (pieza No 1)		X			X	X			X
B (pieza No 2)		X			X	X			X
C (pieza No 3)			X		X	X			X
D (pieza No 4)		X			X	X			X

M de C = Medios de crecimiento
 S S = Solución salina
 A S = Agar sangre
 TIO = Caldo de Tioglicolato de sodio
 MC = Muestra control
 MDTBM = Muestra después del TBM
 U de A = Unidades de Análisis
 X = Crecimiento bacteriano

En cuadro N°2 se observó que en la M C para el medio de cultivo de Agar sangre, 3 piezas presentaron crecimiento bacteriano y 1 no, luego, en la M D T B M se observó que no hubo crecimiento bacteriano en las piezas. En el Caldo de Tioglicolato de sodio, en la M C crecieron bacterias para las 4 unidades de análisis y no hubo crecimiento en ninguna de las 4 piezas para la M D T B M.

CUADRO N°3

Crecimiento bacteriano obtenido a partir de los medios de cultivo en la concentración de Hipoclorito de sodio al 1.5%

CONCENTRACION		1.5%							
MUESTRA		S S							
M DE C		AS				TIO			
U DE A	CRECIMIENTO	MC		MDTBM		MC		MDTBM	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	A (pieza No 1)		X		X	X			X
	B (pieza No 2)	X			X	X			X
	C (pieza No 3)	X			X	X			X
	D (pieza No 4)	X			X	X			X

M de C = Medios de crecimiento
 S S = Solución salina
 A S = Agar sangre
 TIO = Caldo de Tioglicolato de sodio
 MC = Muestra control
 MDTBM = Muestra después del TBM
 U de A = Unidades de Análisis
 X = Crecimiento Bacteriano

En el cuadro N°3 se observa que en la M C del medio de cultivo de Agar sangre, 3 piezas si presentaron crecimiento bacteriano y una de ellas no la presentó, y en la M D T B M no se observó crecimiento en las piezas Referente al Caldo de Tioglicolato, las 4 piezas presentaron crecimiento bacteriano en la M C y en la M D T B M no se presentó en ninguna pieza

CUADRO N°4

Crecimiento bacteriano obtenido a partir de los medios de cultivo en la concentración de Hipoclorito de sodio al 5%

CONCENTRACION	5%							
MUESTRA	S S							
M DE C	AS				TIO			
CRECIMIENTO U DE A	MC		MDTBM		MC		MDTBM	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
A (pieza No 1)	X			X	X			X
B (pieza No 2)	X			X	X			X
C (pieza No 3)	X			X	X			X
D (pieza No 4)	X			X	X			X

M de C = Medios de crecimiento
 S S = Solución salina
 A S = Agar sangre
 TIO = Caldo de Tioglicolato de sodio
 MC = Muestra control
 MDTBM = Muestra después del TBM
 U de A = Unidades de Análisis
 X = Crecimiento bacteriano

En el cuadro de la concentración de Hipoclorito de sodio al 5%, se presenta que existió crecimiento bacteriano en los dos medio de cultivo en la M C , y en cuanto a la M D T B M , no hubo crecimiento bacteriano en ninguna de las piezas

b) Cuadros Estadísticos de la Guía de Observación N°3 para las diferentes concentraciones de Hipoclorito de Sodio

CUADRO N°5

Coloración Gram que tomaron las bacterias en los frotis a partir de la solución salina y de los medios de cultivo en la concentración de Hipoclorito de sodio al 0.5%

CONCENTRACION		0.5%												
RESULTADOS A PARTIR DE		S S				A S				T I O				
		G ⁺		G ⁻		G ⁺		G ⁻		G ⁺		G ⁻		
		C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	
U DE A	FROTIS													
A (pieza No 1)	MC	x				x					x			
	MDTBM	x				x					x			
B (pieza No 2)	MC	x				x					*	*	*	*
	MDTBM	x				x					x			
C (pieza No 3)	MC	x				x					x			
	MDTBM	x				x					x			
D (pieza No 4)	MC	x				x					x			
	MDTBM	x				x					x			

G⁺ = Gram Positivo
 G⁻ = Gram Negativo
 S S = Solución Salina
 A S = Agar Sangre
 T I O = Caldo de Tioglicolato de Sodio
 MC = Muestra Control
 MDTBM = Muestra después del TBM
 U de A = Unidades de Análisis
 C = Cocos
 B = Bacilos
 * = No se observan bacterias
 x = Coloración Gram tomada

El cuadro N°5 que trata sobre la Coloración Gram que tomaron las bacterias, se observó que en la solución salina y el medio de cultivo Agar sangre tanto en el M C como en la M D T B M presentaron coloración de

Cocos Gram⁺ los 16 frotis, mientras que en el Caldo de Tioglicolato, en la M C 3 frotis fueron Cocos Gram⁺ y en una pieza no se observaron bacterias, y en la M D T B M del mismo medio los 4 frotis presentaron coloración Gram⁺

CUADRO N°6

Coloración Gram que tomaron las bacterias en los frotis a partir de la solución salina y de los medios de cultivo en la concentración de Hipoclorito de sodio al 1%

CONCENTRACION		1%												
RESULTADOS A PARTIR DE		S S				A S				T I O				
		G ⁺		G ⁻		G ⁺		G ⁻		G ⁺		G ⁻		
		C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	
U DE A	FROTIS													
A (pieza No 1)	MC	x				x					x			
	MDTBM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
B (pieza No 2)	MC	x				*	*	*	*	x				
	MDTBM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
C (pieza No 3)	MC	x				*	*	*	*	*	*	*	*	*
	MDTBM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D (pieza No 4)	MC	x				x				x				
	MDTBM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

- G⁺ = Gram Positivo
- G⁻ = Gram Negativo
- S S = Solución Salina
- A S = Agar Sangre
- T I O = Caldo de Tioglicolato de Sodio
- MC = Muestra Control
- MDTBM = Muestra después del TBM
- U de A = Unidades de Análisis
- C = Cocos
- B = Bacilos
- *
- x = Coloración Gram tomada

El cuadro N° 6 demuestra que los 4 frotis de la M C de la solución salina resultaron Cocos Gram⁺, así mismo, en la M D T B M no se observaron bacterias en los 4 frotis

En el medio de Agar sangre tres unidades de análisis en la M C fueron Coco Gram⁺ y en la M D T B M no se observaron bacterias En el Caldo de Tioglicolato de sodio se verificó que en la M C tres frotis fueron Gram⁺ y en la M D T B M no se observaron bacterias Para ambos en la M C en uno no se observaron bacterias

CUADRO N°7

Coloración Gram que tomaron las bacterias en los frotis a partir de la solución salina y de los medios de cultivo en la concentración de Hipoclorito de sodio al 1 5%

CONCENTRACION		1 5%												
RESULTADOS A PARTIR DE		SS				AS				TIO				
		G ⁺		G ⁻		G ⁺		G ⁻		G ⁺		G ⁻		
		C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	
U DE A	FROTIS													
A (pieza No 1)	MC	x				*	*	*	*	x				
	MDTBM	*	*	*		*	*	*		*	*	*	*	*
B (pieza No 2)	MC	x				X				x				
	MDTBM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
C (pieza No 3)	MC	x				x				X				
	MDTBM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D (pieza No 4)	MC	x				x				x				
	MDTBM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

- G⁺ = Gram Positivo
 G⁻ = Gram Negativo
 SS = Solución Salina
 AS = Agar Sangre
 TIO = Caldo de Tioglicolato de Sodio
 MC = Muestra Control
 MDTBM = Muestra después del TBM
 U de A = Unidades de Análisis
 C = Cocos
 B = Bacilos
 * = No se observan bacterias
 x = Coloración Gram tomada

En el cuadro N° 7 se observó que para la solución salina los 4 frotis fueron Cocos Gram⁺ en la M C , mientras que en los 4 frotis que se tomaron después de la M D T B M no presentaron bacterias. En el medio de cultivo Agar sangre, para la M C se observó que en 3 frotis se presentaron Cocos Gram⁺ y para los 4 frotis de M D T B M , no se observaron bacterias. El Caldo de Tioglicolato de sodio presentó en la M C en los 4 frotis Cocos Gram⁺ y en los 4 frotis de la M D T B M no hubo presencia de bacterias.

CUADRO N°8

Coloración Gram que tomaron las bacterias en los frotis a partir de la solución salina y de los medios de cultivo en la concentración de Hipoclorito de sodio al 5%

CONCENTRACION		5%												
U DE A	RESULTADOS A PARTIR DE FROTIS	SS				AS				TIO				
		G ⁺		G ⁻		G ⁺		G ⁻		G ⁺		G ⁻		
		C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	
A (pieza No 1)	MC	x				X					x			
	MDTBM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
B (pieza No 2)	MC	x				X					x			
	MDTBM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
C (pieza No 3)	MC	x				X					X			
	MDTBM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D (pieza No 4)	MC	x				X					X			
	MDTBM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

- G⁺ = Gram Positivo
- G⁻ = Gram Negativo
- SS = Solución Salina
- AS = Agar Sangre
- TIO = Caldo de Tioglicolato de Sodio
- MC = Muestra Control
- MDTBM = Muestra después del TBM
- U de A = Unidades de Análisis
- C = Cocos
- B = Bacilos
- * = No se observan bacterias
- x = Coloración Gram tomada

En la concentración al 5% del Hipoclorito de sodio, se observó que los 12 frotis en la M C fueron Cocos Gram⁺ tanto para la solución salina como para los dos medios de cultivo mientras que en los otros 12 frotis de la M D T B M , no se observaron bacterias

5.2 Comprobación de la Hipótesis

La comprobación de la hipótesis sobre la efectividad del Hipoclorito de sodio en las diferentes concentraciones como solución irrigadora durante el T B M para la desinfección del sistema de conductos radiculares en las piezas permanentes monoradiculares recién extraídas, se detalla a continuación

a) Comprobando la hipótesis nula de la hipótesis específica "a"

Ho Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 0.5%, se observa por medio de pruebas de laboratorio, la presencia de microorganismos en los conductos radiculares

Fórmula
$$\% = \frac{n}{N}(100)$$

Aplicación
$$\frac{0}{4}(100) = 0\%$$

Interpretación

El resultado obtenido luego de la aplicación de la fórmula fue de 0%, y como este valor es menor que 50%, se acepta la hipótesis nula, por lo tanto, esta concentración no es efectiva para la desinfección

CUADRO No 9
PORCENTAJES DE LA EFECTIVIDAD DEL HIPOCLORITO
DE SODIO AL 0 5%

CATEGORIAS	ABSOLUTO	%
Efectivo	0	0%
No efectivo	4	100%
TOTAL	4	100%

b) Comprobando la hipótesis nula de la hipótesis específica "b"

Ho Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 1%, se observa por medio de pruebas de laboratorio, la presencia de microorganismos en los conductos radiculares

Fórmula $\% = \frac{n}{N}(100)$

Aplicación $\frac{4}{4}(100) = 100\%$

Interpretación

El porcentaje obtenido como resultado de la aplicación de la fórmula es de 100%, valor que supera al 50%, negándose la hipótesis nula y se acepta la hipótesis específica, por lo tanto, esta concentración es efectiva para la desinfección

CUADRO No 10
PORCENTAJES DE LA EFECTIVIDAD DE EL HIPOCLORITO
DE SODIO AL 1%

CATEGORIAS	ABSOLUTO	%
Efectivo	4	100%
No efectivo	0	0%
TOTAL	4	100%

c) Comprobando la hipótesis nula de la hipótesis específica "c"

Ho Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 1 5%, se observa por medio de pruebas de laboratorio, la presencia de microorganismos en los conductos radiculares

Fórmula $\% = \frac{n}{N}(100)$

Aplicación $\frac{4}{4}(100) = 100\%$

Interpretación

El porcentaje obtenido como resultado de la aplicación de la fórmula es de 100%, cuyo valor es mayor que el 50%, con ello se niega la hipótesis nula y se acepta la hipótesis específica, por lo tanto, esta concentración es efectiva para la desinfección

CUADRO No 11
PORCENTAJES DE LA EFECTIVIDAD DE EL HIPOCLORITO
DE SODIO AL 1 5%

CATEGORIAS	ABSOLUTO	%
Efectivo	4	100%
No efectivo	0	0%
TOTAL	4	100%

d) Comprobando la hipótesis nula de la hipótesis específica "d"

Ho Al realizar el T B M e irrigar con Hipoclorito de sodio al 5%, se observa por medio de pruebas de laboratorio, la presencia de microorganismos en los conductos radiculares

Fórmula $\% = \frac{n}{N}(100)$

Aplicación $\frac{4}{4}(100) = 100\%$

Interpretación

El porcentaje obtenido como resultado de la aplicación de la fórmula es de 100% el cual es mayor que el 50%, con ello se niega la hipótesis nula y se acepta la hipótesis específica, por lo tanto, esta concentración es efectiva para la desinfección

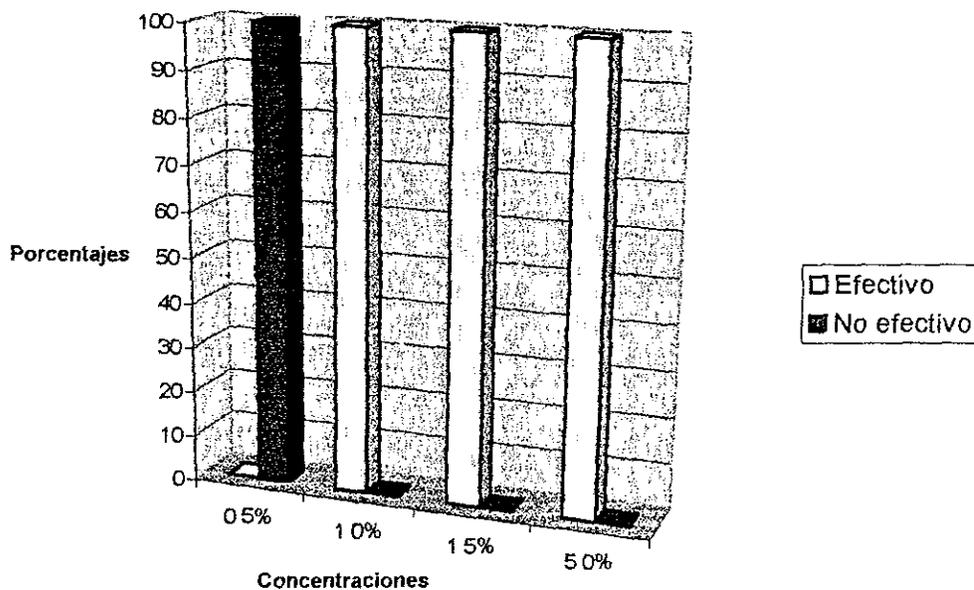
CUADRO No 12
PORCENTAJES DE LA EFECTIVIDAD DE EL HIPOCLORITO
DE SODIO AL 5%

CATEGORIAS	ABSOLUTO	%
Efectivo	4	100%
No efectivo	0	0%
TOTAL	4	100%

CUADRO No 13
TABLA COMPARATIVA DE LOS PORCENTAJES OBTENIDOS DE LA
EFFECTIVIDAD DEL HIPOCLORITO DE SODIO EN LAS DIFERENTES
CONCENTRACIONES PARA LOGRAR LA DESINFECCION DEL SISTEMA DE
CONDUCTOS EN EL T B M

CONCENTRACION ABSOLUTO Y PORCENTAJE CATEGORIAS	0.5%		1%		1.5%		5%	
	ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%
Efectivo	0	0	4	100	4	100	4	100
No efectivo	4	100	0	0	0	0	0	0
TOTAL	4	100%	4	100%	4	100%	4	100%

- Histograma de el cuadro N° 5



5 3 Conclusiones

5 3 1 Conclusiones Específicas

- a) Con precisión se aporta que el Hipoclorito de sodio al 0 5% como solución irrigadora durante el T B M no es efectiva para lograr la desinfección del sistema de conductos radiculares durante el T C R
- b) La concentración de Hipoclorito de sodio al 1% que se utiliza en la F O U E S es efectiva, ya que logra la desinfección de los conductos radiculares durante el T C R
- c) El Hipoclorito de sodio en una concentración de 1 5% utilizado como solución irrigadora realiza la desinfección del sistema de conductos radiculares durante el T B M
- d) El Hipoclorito de sodio en la concentración de 5% si es efectiva, logrando la desinfección de los conductos radiculares en el T C R , pero el efecto irritante de la solución aumenta a medida que se utiliza en forma más concentrada

5 3 2 Conclusión General

Al término de la investigación se obtuvo que el Hipoclorito de sodio utilizado como solución irrigadora en el T B M durante el T C R , en las concentraciones de 1%, 1 5% y 5% logran la desinfección de los conductos radiculares, mientras que la concentración de 0 5% no logra esta desinfección

5 4 Recomendaciones

En base a las experiencias obtenidas durante la investigación, se plasman las siguientes recomendaciones, con el objetivo de lograr mejoras en la asepsia del T C R , que junto con la solución irrigadora utilizada se logre el éxito del tratamiento

- Que en la F O U E S , se utilice el Hipoclorito de sodio como solución irrigadora durante el T B M en una concentración del 1%
- Capacitar al arsenalista sobre la forma adecuada de preparar la solución irrigadora de Hipoclorito de sodio

- Que el frasco en que permanece el Hipoclorito de sodio al 1% en el arsenal, sea de vidrio color ámbar o de plástico no transparente
- Que la preparación del Hipoclorito de sodio al 1% se efectue en la forma más aséptica posible y que esta preparación se prepare a diario
- Que se verifique el uso de jeringa estéril por tratamiento de 3 cc como máximo de volumen, y que el calibre de la aguja sea aceptable para el tratamiento
- Que en las escuelas de formación, el Hipoclorito de sodio al 5% no sea utilizado por los estudiantes, debido a que no poseen destreza para el tratamiento, el campo operatorio no es el ideal, el tiempo de trabajo es más prolongado y el volumen de la solución irrigadora utilizada durante el T B M es mayor. Además el tratamiento para piezas necróticas es único
- Que el Hipoclorito de sodio al 5% sea utilizado por odontólogos de mayor experiencia, en los tratamientos de piezas necróticas con lesiones periapicales crónicas, ya que tienen mayor dominio de la técnica, menor tiempo de trabajo, usan menor volumen de sustancia irrigadora y mayor control del aislamiento del campo operatorio

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

- BARRIO, ENRIQUETA, et al Control de Infecciones Intra-hospitalarias 1ra Edición, Editor Ponce de Leon Rosales, México pp 1200
- BUNET, GEORGE W , et al Microbiología y enfermedades infecciosas de la boca 1ra Edición, Editorial Limusa, México 1986 pp 942
- COHEN, STEPHEN, et al Endodoncia. Los caminos de la pulpa 5ta Edición, Editorial Médica Panamericana, México D F , 1985 pp 1023
- FRIEDENTHAL, MARCELO Diccionario Odontológico 1ra Edición, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires 1981 pp 537
- INGLE, JHON IDE Endodoncia 3ra Edición, Editorial Interamericana, México D F 1989 pp 913
- JABLONSKI, STANLEY Diccionario Ilustrado de Odontología 1ra Edición, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires 1992 pp 1264
- KIRK, RAYMOND E , et al Enciclopedia de Tecnología Química, 1ra Edición, Editorial Hispano-americana, México 1962

- LEONARDO M ROBERTO, et al Endodoncia. Tratamiento de los conductos radiculares 2a Edición, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires 1994 pp 642
- MALAGON-L , GUSTAVO, et al Infecciones Hospitalarias 1ra Edición, Editorial Panamericana, Bogotá 1995 pp 1500
- MONDRAGON ESPINOZA, JAIME D Endodoncia 1ra Edición, Editorial Interamericana MacGraw-Hill 1996 pp 250

REVISTAS

- CERCAS LOPEZ, et al División de Estudios de Posgrado e Investigación Año 1, Núm 4, Octubre – Diciembre de 1997
- PECORA, JESUS DJALMA, et al Estudo sobre o Shelf-life do Hipoclorito de Sódio a 5,0% Brasil 1987 pp 5

ENTREVISTAS

- RAMIREZ, DR SAUL
Docente del Area de Endodoncia,
Facultad de Odontología de la
Universidad de El Salvador,
Julio de 1998

ANEXOS

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO N° 1	CARTA PARA LA RECOLECCION DE LAS UNIDADES DE ANALISIS
ANEXO N° 2	GUIA DE OBSERVACION No 1
ANEXO N° 3	GUIA DE OBSERVACION No 2
ANEXO N° 4	GUIA DE OBSERVACION No 3
ANEXO N° 5	MATERIAL ESTERIL Y DESINFECTADO UTILIZADO PREVIO A LA APERTURA DE LAS PIEZAS DENTALES
ANEXO N° 6	TOMA DE MUESTRA CONTROL
ANEXO N° 7	TOMA DE MUESTRA DESPUES DEL T B M
ANEXO N° 8	TUBOS DE ENSAYO CONTENIENDO SOLUCION SALINA ESTERIL
ANEXO N° 9	TUBOS DE ENSAYO CON SOLUCION SALINA ESTERIL CONTENIENDO LAS PUNTAS DE PAPEL
ANEXO N° 10	SIEMBRA EN EL MEDIO DE CULTIVO AGAR SANGRE
ANEXO N° 11	SIEMBRA EN MEDIO DE CULTIVO DE CALDO DE TIOGLICOLATO DE SODIO
ANEXO N° 12	PASOS DE LA SIEMBRA EN MEDIO DE CULTIVO AGAR SANGRE
ANEXO N° 13	PASOS DE LA SIEMBRA EN MEDIO DE CULTIVO DE CALDO DE TIOGLICOLATO DE SODIO

ANEXO N° 14	MEDIO DE CULTIVO AGAR SANGRE
ANEXO N° 15	MEDIO DE CULTIVO DE CALDO DE TIOGLICOLATO DE SODIO
ANEXO N° 16	PASOS DE LA REALIZACION DEL FROTIS
ANEXO N° 17	OBSERVACION DE LOS FROTIS CON LA COLORACION GRAM
ANEXO N° 18	REALIZACION DE LA ATMOSFERA CAPNOFILA
ANEXO N° 19	OBSERVACION DE LAS SIEMBRAS LUEGO DE LA ATMOSFERA CAPNOFILA
ANEXO N° 20	CRECIMIENTO BACTERIANO EN EL MEDIO DE CULTIVO AGAR SANGRE
ANEXO N° 21	CRECIMIENTO Y NO CRECIMIENTO BACTERIANO EN EL MEDIO DE CULTIVO DE CALDO DE TIOGLICOLATO DE SODIO
ANEXO N° 22	PASOS DE LA REALIZACION DE LA COLORACION DE GRAM
ANEXO N° 23	COLORACION DE GRAM
ANEXO N° 24	RELACION DE INDICADORES CON TECNICAS E INSTRUMENTOS
ANEXO N° 25	HOJA TABULAR PARA EL PROCEDIMIENTO DEL T B M EN LAS DIFERENTES CONCENTRACIONES

ANEXO N° 26 HOJA TABULAR DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS A
PARTIR DE LOS MEDIOS DE CULTIVO

ANEXO N° 27 HOJA TABULAR DE LOS RESULTADOS DE LA
COLORACION GRAM PARA LAS DIFERENTES
CONCENTRACIONES

ANEXO N° 1

CARTA PARA LA RECOLECCION DE LAS UNIDADES DE ANALISIS

San Salvador, 6 de Julio de 1998

Estimado (a) Odontólogo (a)
Encargado de la Clinica Dental
Presente

Esperando tengan éxito en el desempeño de su trabajo y vida personal, y a la vez reciban un afectuoso saludo

Nos complace informarle que nosotros alumnos de X ciclo de la F O U E S estamos llevando a cabo nuestra tesis de grado, que lleva por título "LA CONCENTRACION DE HIPOCLORITO DE SODIO COMO SOLUCION IRRIGADORA DURANTE EL TRABAJO BIOMECANICO EN EL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES EN PIEZAS PERMANENTES MONORADICULARES RECIEN EXTRAIDAS", por lo que nos dirigimos a usted para solicitarle su colaboración en el sentido de recolectar las piezas permanentes monoradiculares extraídas del día martes 7 de julio de 1998, para realizar la fase experimental de dicha tesis. Así mismo le solicitamos seguir los siguientes pasos

- 1) ABRIR LOS FRASCOS proporcionados HASTA EL MOMENTO DE COLOCAR DENTRO LA PIEZA EXTRAIDA Y CERRARLOS HERMETICAMENTE LO MAS PRONTO POSIBLE, ya que se encuentran estériles
- 2) Colocar sólo una pieza por frasco
- 3) Posterior a la exodoncia (luego de sacarla del alvéolo) limpiar la pieza con las gasas estériles proporcionadas, para eliminar restos de sangre u otros materiales y depositarlos luego en el frasco, en el menor tiempo posible
- 4) Colocar luego los frascos en un lugar fresco en la medida que lo permita el área de trabajo

Los frascos se recogerán los días antes mencionados de las 3 p.m. en adelante

Agradecemos infinitamente su comprensión y colaboración en esta parte de nuestra formación profesional

Atentamente,

Ana Yasmin Marinero

Emma Margoth Martínez

Rosa Ibel Salamanca

Fanny Jeanett Valsee

ANEXO N° 2
GUIA DE OBSERVACION N° 1

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

OBJETIVO

Que el estudiante logre plasmar en forma ordenada todas las mediciones que se realizarán para efectuar el trabajo biomecánico (T B M)

INDICACIONES

Coloque en la casilla respectiva de la Unidad de Análisis (A, B, C y D), cada una de la medidas obtenidas en base al trabajo realizado, ubicándolas en el encabezado que le corresponde (MP, MT, LM, LF, PAR)

CUADRO DEL PROCEDIMIENTO PARA EL T B M CON UNA CONCENTRACION DE ____ DE HIPOCLORITO DE SODIO

U de A	CONCENTRACION				
	MP	MT	LM	LF	PAR
A					
B					
C					
D					

NOTA

- U de A = Unidad de Análisis
- MP = Medida provisional
- MT = Medida de trabajo
- LM = Lima memoria
- LF = Lima final
- PAR = Punto anatómico de referencia

ANEXO N° 3
 GUIA DE OBSERVACION N° 2

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE ODONTOLOGIA

OBJETIVO

Que el estudiante logre plasmar en forma ordenada, las observaciones que realizará en la fase de lectura de los medios de cultivo durante el experimento

INDICACIONES

Coloque en la casilla respectiva de la Unidad de Análisis (A,B, C y D) cada una de las lecturas realizadas en los medios de cultivo (Agar sangre, caldo de Tioglicolato), colocando una "x" en SI, si se observa crecimiento y NO si esta ausente, teniendo el cuidado de colocarlo en el lugar respectivo de donde se obtuvo la muestra (M C y M D T B M)

CUADRO DE DATOS OBTENIDOS EN LOS MEDIOS DE CULTIVO PARA EL TRABAJO BIOMECANICO, UTILIZANDO EL HIPOCLORITO DE SODIO CON UNA CONCENTRACION DE _____

MEDIOS DE CULTIVO		SOLUCION SALINA								
		PLACA DE AGAR SANGRE				CALDO DE TIOGLICOLATO DE SODIO				
		CRECIMIENTO		M.C.		M.D.T.B.M.		M.C.		M.D.T.B.M.
U. de A.		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
A										
B										
C										
D										

NOTA

- U de A = Unidad de análisis
- M C = Muestra Control
- M D T B M = Muestra después del trabajo biomecánico

ANEXO N° 4
 GUIA DE OBSERVACION N° 3

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE ODONTOLOGIA

OBJETIVO

Que el estudiante pueda plasmar las observaciones de la coloración que toman los microorganismos en los frotis realizados a partir de la solución salina y de los medios de cultivo

INDICACIONES

Coloque en la casilla respectiva de U de A ya sea de MC o MDTBM, dependiendo del frotis observado, una "x" en la coloración que éstos hayan tomado, pudiendo ser Gram ⁺ o Gram ⁻ o ambas, además especifique si se trata de cocos (C) ó de bacilos (B), ubicando bajo el encabezado respectivo de acuerdo a lo observado de no observarse bacterias coloque un asterisco (*) Todo lo anterior se realizará teniendo cuidado que la lámina corresponda al encabezado del cuadro de donde se obtuvo la muestra

CUADRO DE DATOS DE LA COLORACION DE GRAM, A PARTIR DE LA SOLUCION SALINA Y LOS MEDIOS DE CULTIVO PARA EL TRABAJO BIOMECANICO, UTILIZANDO EL HIPOCLORITO DE SODIO EN _____ CONCENTRACION

U de A	RESULTADOS A PARTIR DE FROTIS DE	SOLUCION SALINA				AGAR SANGRE				TIOGLICOLATO DE SODIO			
		GRAM ⁺		GRAM ⁻		GRAM ⁺		GRAM ⁻		GRAM ⁺		GRAM ⁻	
		C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B
A	MC												
	MDTBM												
B	MC												
	MDTBM												
C	MC												
	MDTBM												
D	MC												
	MDTBM												

NOTA

- U de A = Unidad de análisis
- MDTBM = Muestra después del trabajo biomecánico
- M C = Muestra Control
- * = No se observan microorganismos

ANEXO N° 5

MATERIAL ESTÉRIL Y DESINFECTADO UTILIZADO PREVIO A LA APERTURA DE LAS PIEZAS DENTALES



En la foto se observan el aserrín, algodón, gasa, puntas de papel y el bote de gerber esterilizados, lo que pudo constatarse por medio de la cinta testigo. También se encuentran los frascos desinfectados que se utilizaron para la recolección de las unidades de análisis, botes de lejía y agua destilada, y dos piezas dentarias montadas en troqueles previo a su apertura.

ANEXO N° 6

TOMA DE MUESTRA CONTROL (M C)

- 1 Encender el mechero (todo el trabajo se realizará dentro de este campo)
- 2 Apertura de la pieza dentaria
- 3 Con una pinza de curación estéril, se tomó una punta de papel estéril, para llevarla dentro del conducto radicular e introducirla en él
- 4 Con una jeringa estéril se tomó solución salina estéril y se colocaron 2 gotas sobre las puntas de papel que se encontraban en el conducto, las cuales se dejaron allí por 5 minutos
- 5 Se tomó luego el tubo de ensayo, se destapó y se flameó la boca de dicho tubo con una mano, con la otra, se tomó la pinza para retirar la punta de papel que se encontraba en el conducto y se colocó dentro del tubo de ensayo, el que se flameó nuevamente y se tapo

NOTA El paso 3,4 y 5 se repitió para una segunda punta de papel, que se colocó también dentro del conducto, con el objetivo de lograr un mayor arrastre de las bacterias que puedan existir dentro del conducto radicular

- 6 Se cercioró que la rotulación del tubo coincidiera con la pieza dentaria a la que se le había efectuado el experimento

ANEXO N° 7

TOMA DE MUESTRA DESPUES DEL T B M (M D T B M)

- 1 Con una pinza de curación estéril se tomó una punta de papel para introducirla dentro del conducto radicular
- 2 Se dejó la punta de papel dentro del conducto radicular durante 5 minutos
- 3 Se tomó un tubo de ensayo, se destapó, se flameó la boca de dicho tubo y luego con una pinza se tomó la punta de papel que esta dentro del conducto radicular para introducirla en el tubo, posteriormente se flameó de nuevo el tubo y se tapo

NOTA Los pasos 1,2 y 3 se repitieron para una segunda punta de papel que también se introdujo en el conducto radicular

- 4 Y se cercioró que la rotulación del tubo de ensayo coincidiera con la pieza dentaria a la que se le efectuó el experimento

ANEXO N° 8

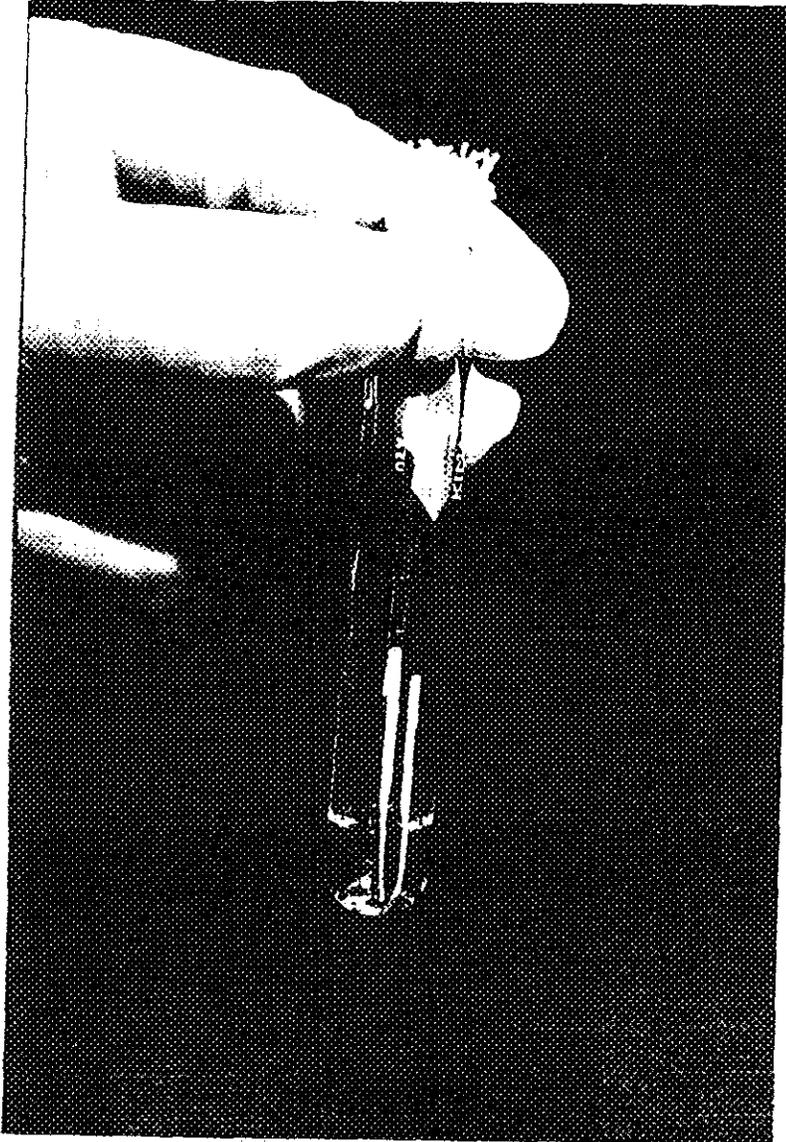
TUBOS DE ENSAYO CONTENIENDO SOLUCIÓN SALINA ESTÉRIL



Acá se observan tubos de ensayo con solución salina que contienen las puntas de papel de la M C y de la M D T B M , las que fueron trasladadas desde el área de Endodóncia hacia el área de Microbiología

ANEXO N° 9

TUBOS DE ENSAYO CON SOLUCIÓN SALINA ESTÉRIL CONTENIENDO
LAS PUNTAS DE PAPEL



En la foto se presenta un tubo de ensayo con solución salina conteniendo en su interior las puntas de papel que se tomaron en la MC o en la MDTBM

ANEXO N° 10

SIEMBRA EN MEDIO DE CULTIVO DE AGAR SANGRE



Se observa el momento en que la investigadora realiza la inoculación de bacterias tomadas de la solución salina con la ayuda del asa bacteriológica hacia el medio de cultivo Agar Sangre, todo esto realizado dentro del área estéril que creó el mechero

ANEXO N° 11

SIEMBRA DE MEDIO DE CULTIVO DE CALDO DE TIOLGLICOLATO DE SODIO



La fotografía muestra a la investigadora realizando la inoculación de la muestra tomada de la solución salina hacia el medio de cultivo de Caldo de Tioglicolato, realizado dentro del área estéril creada por el mechero

ANEXO N° 12

PASOS DE LA SIEMBRA EN MEDIO DE CULTIVO AGAR SANGRE

Se realizó el cultivo a partir del tubo de ensayo que contenía solución salina al 0.9%, hacia el medio de Agar sangre

- 1 Se agitó el tubo de ensayo con solución salina
- 2 Se destapó el tubo con solución salina, se flameó la boca de éste, luego se tomó una pipeta Pasteur, que fué introducida en el tubo para obtener una muestra de la solución salina se flameó nuevamente la boca del tubo y se tapó
- 3 Se colocaron gotas de la muestra que estaban dentro de la pipeta Pasteur, en el medio de cultivo de Agar sangre
- 4 Se tomó un asa bacteriológica, se esterilizó en el mechero y se dejó enfriar.
- 5 Se tomó la placa de Agar sangre, se destapó cerca del mechero y con el asa estéril se comenzó a estriar, a partir de la gota depositada a un extremo de la placa en forma suave y con movimiento largos
- 6 Se cercioró que la rotulación de las placas Agar sangre coincidiera con la pieza dentaria a la que se le efectuó el experimento

ANEXO N° 13

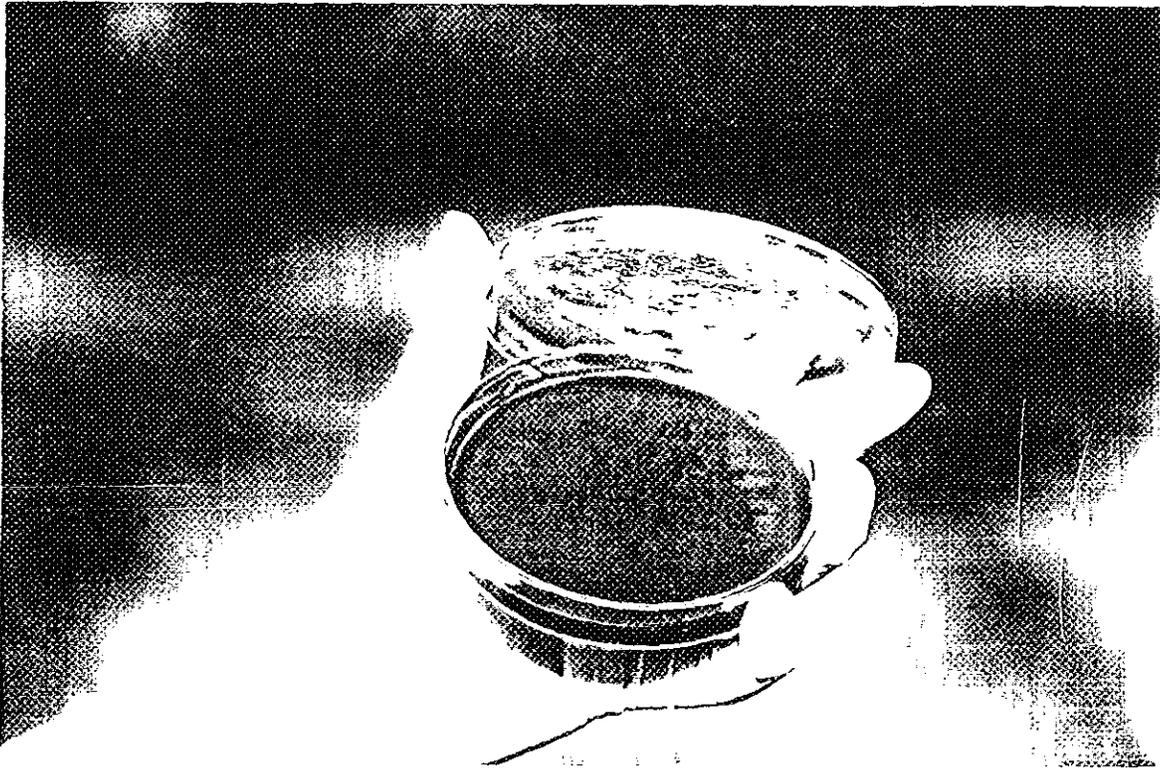
PASOS DE LA SIEMBRA EN MEDIO DE CULTIVO DE CALDO DE TIOGLICOLATO DE SODIO

El cultivo se realizó a partir de los tubos de ensayo que contienen solución salina con las puntas de papel hacia los tubos de ensayo que contienen el medio de caldo de Tioglicolato de sodio

- 1 Se agitó el tubo de ensayo con la solución salina
- 2 Se tomó dicho tubo se destapó y se flameó la boca de este luego con una pipeta Pasteur se tomó una muestra
- 3 Se mantuvo cerca del mechero la pipeta Pasteur que contenía la muestra
- 4 Se destapó el tubo de ensayo que contenía el caldo de Tioglicolato de sodio y se flameó la boca del tubo
- 5 Se colocó la muestra obtenida con la pipeta dentro del tubo de ensayo con Tioglicolato, se flameó la boca del tubo y se tapó
- 6 Se cercioró que la rotulación del tubo coincidiera con la pieza dentaria a la que se le realizó el experimento

ANEXO N° 14

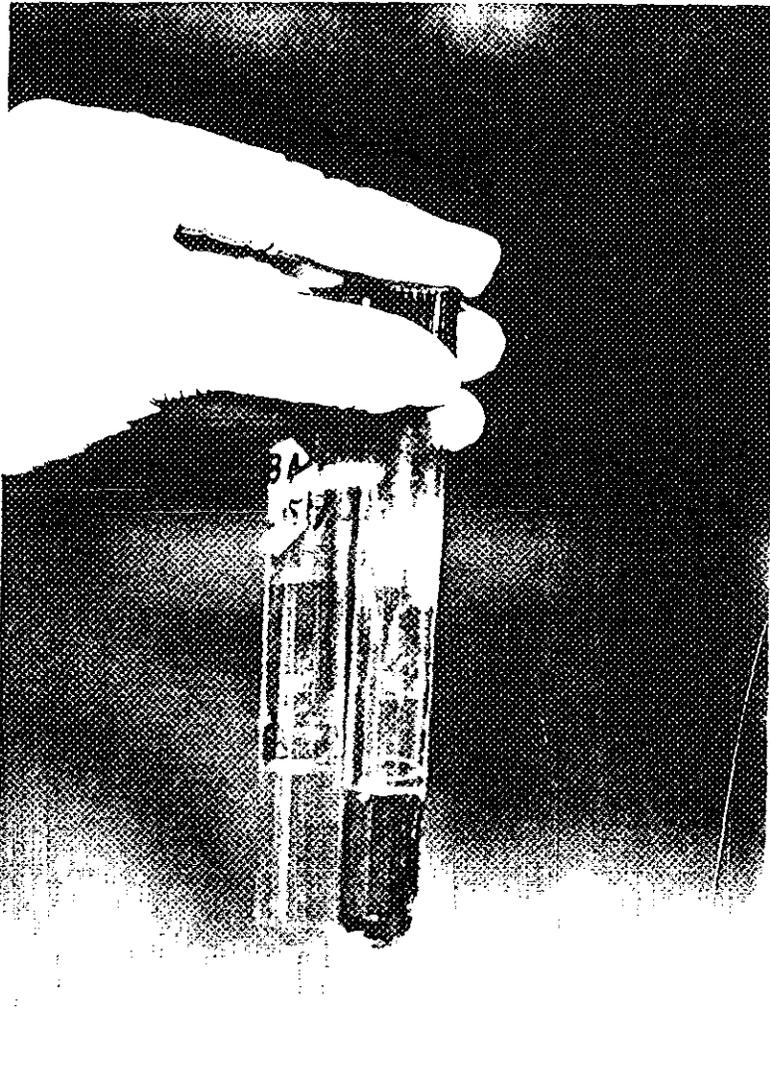
MEDIO DE CULTIVO AGAR SANGRE



En la foto se observa una placa Petri conteniendo el medio de cultivo Agar Sangre, el que fue utilizado para la siembra de bacterias durante la fase experimental de la investigación

ANEXO N° 15

MEDIO DE CULTIVO DE TIOGLICOLATO DE SODIO



En la fotografía se presentan dos tubos de ensayo conteniendo el medio de cultivo de Caldo de Tioglicolato de Sodio, que se utilizaron para la siembra bacteriana, en donde el tubo izquierdo presenta crecimiento (turbidez) y el derecho no presenta ningun crecimiento

ANEXO N° 16

PASOS DE LA REALIZACION DEL FROTIS

Los frotis se realizaron a partir de la solución salina que contenía las diferentes muestras que se tomaron de las piezas dentaria a las que se les realizó el experimento con las distintas concentraciones de Hipoclorito de sodio y de los medios de cultivo de Agar sangre y caldo de Tioglicolato inoculado

- 1 Se pasó la lámina portaobjetos por el mechero
- 2 Se dejó enfriar la lámina
- 3 Se tomó un asa bacteriológica y se esterilizó en el mechero
- 4 Se dejó enfriar el asa
- 5 Posterior al enfriamiento de ésta se tomó una muestra de la solución salina o de los crecimientos de los medios de cultivo inoculados
- 6 Siempre cerca del mechero se colocó la gota obtenida con el asa en el centro de la lámina portaobjetos
- 7 Se dejó secar la lámina cerca del mechero
- 8 Luego del secado, se flameó la lámina de 3 a 4 veces en el mechero con el fin de fijar a las bacterias
- 9 Se cercioró que la rotulación de las láminas portaobjetos coincidiera con la pieza dentaria a la que se le realizó el experimento

ANEXO N° 17

OBSERVACIÓN DE LOS FROTIS CON LA COLORACIÓN GRAM



La fotografía presenta el momento de la observación microscópica de los frotis con la coloración Gram a partir de la solución salina

ANEXO N° 18

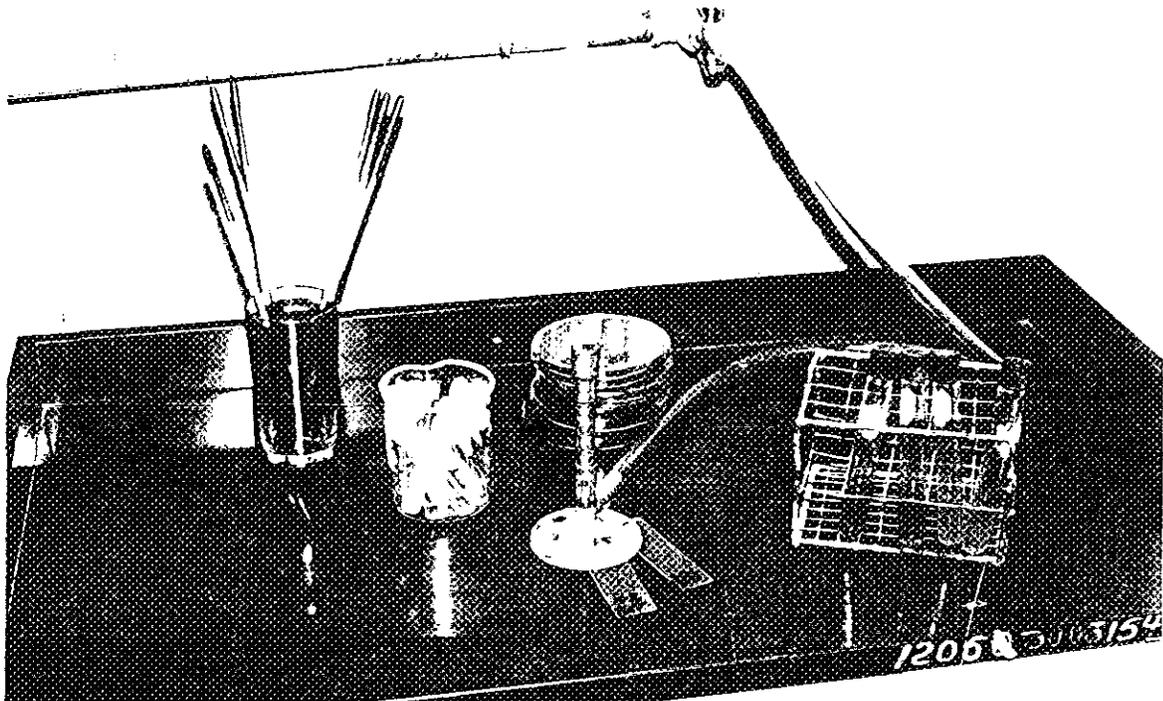
REALIZACION DE LA ATMOSFERA CAPNOFILA



La fotografía muestra las placas de Agar sangre y los tubos de ensayo con el caldo de Tioglicolato de sodio inoculados que se introdujeron en un frasco de vidrio (Campana de vidrio) con una vela encendida dentro, y luego el frasco se fue tapando poco a poco con el cuidado que no se apagará la vela mientras se iba tapando aunque ésta al final terminará por apagarse sola, consumiendo así el oxígeno que existía en el frasco y logrando con ello la atmósfera capnófila

ANEXO N° 1°

OBSERVACIÓN DE LAS SIEMBRAS LUEGO DE LA ATMÓSFERA CAPNÓFILA



En la foto se presentan los dos medios de cultivo donde existió crecimiento de microorganismos, luego de haber permanecido en la atmósfera capnófila. También se observan los tubos de ensayo con solución salina conteniendo las puntas de papel, y las láminas porta objeto a las que se les realizó frotis.

ANEXO N° 20

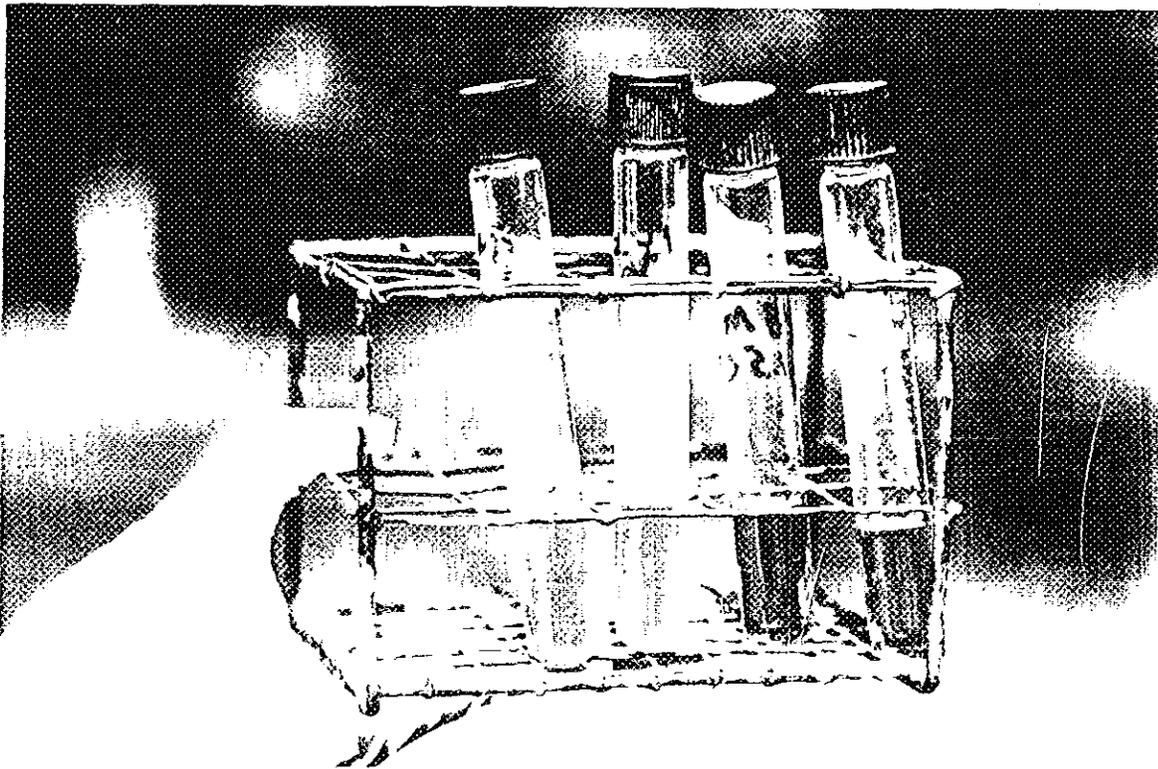
CRECIMIENTO BACTERIANO EN MEDIO DE CULTIVO AGAR SANGRE



Acá se muestra en el medio de cultivo Agar Sangre el crecimiento bacteriano posterior a la siembra que se había realizado

ANEXO N° 21

CRECIMIENTO Y NO CRECIMIENTO BACTERIANO, EN EL MEDIO DE MEDIO DE CULTIVO DE CALDO DE TIOGLICOLATO DE SODIO



La fotografía presenta cuatro muestras de una misma concentración (en este caso de 1 5%) que fueron tomadas antes y después del T B M , en donde los dos tubos de ensayo del lado izquierdo conteniendo Caldo de Tioglicolato de Sodio tomados antes del T B M presentan turbidez, evidenciando la presencia de crecimiento bacteriano, mientras que en los otros dos tubos del lado derecho de la foto, tomados después del T B M no presentan crecimiento bacteriano, notándose limpios

ANEXO N° 22

PASOS DE LA REALIZACION DE LA COLORACION DE GRAM

- 1 Se colocó el frotis en la bandeja para coloración
- 2 Se cubrió el frotis con el colorante Cristal de violeta por un minuto
- 3 Luego se lavó suavemente con agua el colorante y se escurrió
- 4 Se cubrió el frotis con solución de Lugol para Gram por 1 minuto
- 5 Se lavó suavemente con agua el Lugol y se escurrió
- 6 Se decoloró rápidamente con Alcohol acetona el frotis inclinándolo hasta que ya no escurriera el colorante
- 7 Se lavó suavemente con agua el Alcohol acetona y se escurrió
- 8 Se cubrió el frotis con Safranina durante 30 segundos
- 9 Se lavó suavemente con agua corriente la Safranina y se escurrió
- 10 Se dejaron secar las láminas portaobjetos, a las que se les realizó la coloración de Gram

NOTA El procedimiento de la coloración Gram fue igual para las demás tomas de frotis a partir de los medios de cultivo Agar sangre y caldo de Tioglicolato, y los de la solución salina

- 11 Posteriormente a la realización de la coloración de Gram, se observaron las láminas en el microscopio a 100 con la ayuda de aceite de inmersión

ANEXO N 23
COLORACIÓN DE GRAM



En la fotografía se observan las láminas portaobjetos con los frotis, luego de haberseles efectuado la coloración de Gram

ANEXO N° 24

RELACION DE INDICADORES CON TECNICAS E INSTRUMENTOS

INDICADOR	TECNICA	INSTRUMENTO
<p>Variable Independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> a) TBM e irrigación con Hipoclorito de Sodio al 0.5% b) TBM e irrigación con Hipoclorito de Sodio al 1% c) TBM e irrigación con Hipoclorito de sodio al 1.5% d) TBM e irrigación con Hipoclorito de sodio 5% <p>Variable Dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> e) Ausencia de microorganismos en los conductos radiculares 	<p>OBSERVACION</p>	<p>GUIAS DE OBSERVACION</p>

HOJA TABULAR PARA EL PROCEDIMIENTO DEL TBM EN LAS DIFERENTES CONCENTRACIONES.

Concentracion MEDIDA Y PAR	0.5%					1%					1.5%					5%				
	MP	MT	LM	LF	PAR	MP	MT	LM	LF	PAR	MP	MT	LM	LF	PAR	MP	MT	LM	LF	PAR
A	23mm	22mm	30	45	CL	22mm	23mm	35	50	CV	22mm	20mm	30	45	BI	21mm	22mm	35	50	CV
B	19mm	18.5mm	30	45	BI	21mm	20mm	35	50	CV	23mm	22mm	30	45	CV	22mm	21mm	35	50	CV
C	18mm	17mm	30	45	CV	20mm	20mm	30	45	CV	20mm	20mm	35	50	CV	22mm	22mm	30	45	CV
D	18.5mm	16.5mm	35	50	CV	20mm	20mm	35	50	CV	21mm	20mm	45	60	BI	23mm	24mm	40	55	BI

NOTA.

- MP Medida Provisional
- MT Medida de Trabajo
- LM Lima Memora
- LF Lima Final
- PAR Punto Anatomico de Referencia

- CL = Cuspide lingual
- BI = Borde Incisal
- CV = Cuspide Vestibular

HOJA TABULAR DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE LOS MEDIOS DE CULTIVO

CONCENTRACION		0.5%				1%				1.5%				5%					
MUESTRA		S S				S S				S S				S S					
M. DE C.	CRECIMIENTO	AS		TIO		AS		TIO		AS		TIO		AS		TIO			
		MC	MDTBM	MC	MDTBM	MC	MDTBM	MC	MDTBM	MC	MDTBM	MC	MDTBM	MC	MDTBM	MC	MDTBM		
U. DE A	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
A	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
B	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
C	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
D	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X

- M de C = Medios de crecimiento
- S S = Solucion salina
- A S = Agar sangre
- TIO = Caldo de Tioglicolato de sodio
- MC = Muestra control
- MDTBM = Muestra despues del TBM
- U de A = Unidades de Analisis
- X = Crecimiento bacteriano

HOJA TABULAR DE LOS RESULTADOS DE LA COLORACION GRAM PARA LAS DIFERENTES CONCENTRACIONES

CONCENTRACION	0.5%						1%						1.5%						5%					
	SS		AS		TIO		SS		AS		TIO		SS		AS		TIO		SS		AS		TIO	
	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C
U DE A.	RESULTADOS A PARTIR DE																							
FROTIS	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C	G ⁺	C
MC	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
MDTBM	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
MC	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
MDTBM	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
MC	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
MDTBM	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
MC	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
MDTBM	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
MC	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
MDTBM	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
MC	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
MDTBM	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

- G⁺ = Gram Positivo
- G⁻ = Gram Negativo
- SS = Solucion Salina
- AS = Agar Sangre
- TIO = Caldo de Tioglicolato de Sodio
- * = No se observan bacterias
- MC = Muestra Control
- MDTBM = Muestra despues del TBM
- U de A = Unidades de Analisis
- C = Coccos
- B = Bacilos
- X = Coloracion Gram tomada

APENDICES

APENDICE 1 GLOSARIO

- **Acción Detergente** Componentes que actúan sobre los ácidos grasos, transformándolos en jabones solubles de fácil eliminación
- **Agua Lechada** Disolución de Hidróxido de calcio diluido en agua destilada (suero fisiológico)
- **Bactericida** Capacidad que presenta un determinado compuesto de un producto para eliminar bacterias
- **Biomecánica** Es el término utilizado al realizar el acto operatorio en el T C R , que sirve para designar el conjunto de intervenciones técnicas, teniendo siempre presente principios y exigencias biológicas que rigen el tratamiento endodóntico
- **Bridas** Filamentos membranosos que se desprende durante el T B M
- **Citotóxico** Sustancia o componente capaz de causar muerte celular
- **Corrosivo** Sustancia que corroe o que desgasta una cosa lentamente

- **Cloro** Metaloide gaseoso de la familia de los halógenos en Cloro Número atómico 17, peso atómico 35,4 Es un gas amarillo verdoso, irritante y tóxico Se encuentra en la naturaleza en forma de cloruros (sal marina, sal gema) Industrialmente puede obtenerse por electrólisis Se emplea como decolorante desinfectante, etc
- **Despolarización** El Hipoclorito neutraliza las membranas excitables de las células cuando son estimuladas
- **Endodoncia** Es la especialidad de la Odontología que responde por la preservación, etiología, diagnóstico y tratamiento de las alteraciones patológicas de la pulpa y sus repercusiones en la región periapical y consecuentemente, en el organismo
- **Germicida** Agente que destruye microorganismos en especial los patógenos Este agente se aplica tanto a los tejidos vivos como a los objetos inanimados
- **Hipoclorito de Sodio** Sustancia liberadora de cloro
- **Humectante** Sustancia que logra humedecer las paredes del conducto radicular, favoreciendo la acción de los instrumentos que penetran

- **Inflamación** Alteración patológica de un tejido, con aumento del calor, enrojecimiento, hinchazón y dolor
- **Instrumento** Material didáctico sobre el cual se plasman los resultados del experimento // Odontológico utensilio o herramienta para realizar tratamientos odontológicos
- **Microorganismos** Organismo de tamaño microscópico
- **Muestra** Se refiere a una porción de la población en estudio
- **Muestra Control** Es una prueba que se toma previa al T B M y que servirá al finalizar dicho procedimiento, para comparar los datos que se han obtenido
- **Muestra Microbiológica** Es una porción de material extraído del objeto de estudio, que servirá para la realización de pruebas microbiológicas
- **Necrosis Pulpar** Estados degenerativos pulpares, en donde se da cesación de los procesos metabólicos del órgano, con la consiguiente pérdida de la vitalidad, de su estructura, así como de sus defensas naturales

- **Ph** Es la concentración de iones de Hidrógeno en células líquidas y líquidos corporales donde el rango normal es de 7.31 a 7.45
- **Porcentaje** Unidad de concentración que indica los gramos de un compuesto en 100 ml de solución
- **Región Periapical** Es el centro nervioso, vascular y linfático de todo el periodonto
- **Saponificación** Es la conversión de las grasas en jabones
- **Tensión superficial** Fuerza que impide que la superficie de un cuerpo se separe, cuando éste se halla en tal estado

APENDICE 2 CONSIDERACIONES A LOS ESTUDIANTES QUE REALICEN TRABAJO DE INVESTIGACION CUASIEXPERIMENTAL O EXPERIMENTAL

El presente apartado brinda algunas recomendaciones, para lograr mayores beneficios en la realización de otras investigaciones de tipo cuasiexperimental

- Que el área de Microbiología sea mejorada en instrumental, equipo y material, con el objetivo de hacer más eficiente el trabajo que se realice en dicha área
- Que se implemente en una forma más amplia y práctica la enseñanza que se imparta del área Microbiología en la F O U E S , y que sea orientada siempre hacia el Aparato Estomatognático
- Que en el transcurso de la Carrera del Doctorado en Cirugía Dental se realicen investigaciones experimentales en pequeña escala, para que al término de éstas, los experimentos sean más profundos y de mucha riqueza en aportes y conocimientos nuevos para la Facultad de Odontología