



UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA

ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

INVESTIGACIÓN PARA CIENCIAS DE LA SALUD

Análisis de la acción hidratante que posee la Cloramina T, Glutaraldehído al 2%, suero fisiológico y agua destilada como medios de conservación de piezas dentales extraídas, in vitro, en la Universidad Latina de Costa Rica en el periodo de enero-agosto del 2022

ESTUDIANTE: GRACE PADILLA ROJAS

San José, Costa Rica

TRIBUNAL EXAMINADOR

Esta tesis fue aprobada por el Tribunal Examinador de la carrera de Odontología, como requisito para optar por el grado de licenciatura.



MSc. Tatiana Delgado Pitti
Tutora



MSc. Juan Gómez Ávila
Lector



M.Sc. Catalina Jiménez Ramírez
Lectora

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Hilda Grace Padilla Rojas, estudiante de la Universidad Latina de Costa Rica, declaro bajo la fe de juramento y consciente de las responsabilidades penales de este acto, que soy actor intelectual de la Tesis o (Proyecto) titulado **"ANÁLISIS DE LA ACCIÓN HIDRATANTE QUE POSEE LA CLORAMINA T, GLUTARALDEHÍDO AL 2%, SUERO FISIOLÓGICO Y AGUA DESTILADA COMO MEDIOS DE CONSERVACIÓN DE PIEZAS DENTALES EXTRAÍDAS, IN VITRO, EN LA UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA EN EL PERIODO DE ENERO-AGOSTO DEL 2022"**

por lo que libero a la Universidad Latina de Costa Rica, de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Brindada en San Pedro, Montes de Oca, San José, Costa Rica en el día 30 de Agosto del año 2022.



Hilda Grace Padilla Rojas
Céd: 1-1666-0370

Licencia De Distribución No Exclusiva (carta de la persona autora para uso didáctico)

Universidad Latina de Costa Rica

Yo (Nosotros):	Hilda Grace Padilla Rojas
De la Carrera / Programa:	Odontología
Modalidad de TFG:	Tesis Final De Grado
Titulado:	Análisis de la acción hidratante que posee la Cloramina T, Glutaraldehído al 2%, suero fisiológico y agua destilada como medios de conservación de piezas dentales extraídas, in vitro, en la Universidad Latina de Costa Rica en el periodo de enero-agosto del 2022

Al firmar y enviar esta licencia, usted, el autor (es) y/o propietario (en adelante el “AUTOR”), declara lo siguiente: **PRIMERO:** Ser titular de todos los derechos patrimoniales de autor, o contar con todas las autorizaciones pertinentes de los titulares de los derechos patrimoniales de autor, en su caso, necesarias para la cesión del trabajo original del presente TFG (en adelante la “OBRA”). **SEGUNDO:** El AUTOR autoriza y cede a favor de la UNIVERSIDAD U LATINA S.R.L. con cédula jurídica número 3-102-177510 (en adelante la “UNIVERSIDAD”), quien adquiere la totalidad de los derechos patrimoniales de la OBRA necesarios para usar y reusar, publicar y republicar y modificar o alterar la OBRA con el propósito de divulgar de manera digital, de forma perpetua en la comunidad universitaria. **TERCERO:** El AUTOR acepta que la cesión se realiza a título gratuito, por lo que la UNIVERSIDAD no deberá abonar al autor retribución económica y/o patrimonial de ninguna especie. **CUARTO:** El AUTOR garantiza la originalidad de la OBRA, así como el hecho de que goza de la libre disponibilidad de los derechos que cede. En caso de impugnación de los derechos autorales o reclamaciones instadas por terceros relacionadas con el contenido o la autoría de la OBRA, la responsabilidad que pudiera derivarse será exclusivamente de cargo del AUTOR y este garantiza mantener indemne a la UNIVERSIDAD ante cualquier reclamo de algún tercero. **QUINTO:** El AUTOR se compromete a guardar confidencialidad sobre los alcances de la presente cesión, incluyendo todos aquellos temas que sean de orden meramente institucional o de organización interna de la UNIVERSIDAD **SEXTO:** La presente autorización y cesión se regirá por las leyes de la República de Costa Rica. Todas las controversias, diferencias, disputas o reclamos que pudieran derivarse de la presente cesión y la materia a la que este se refiere, su ejecución, incumplimiento, liquidación, interpretación o validez, se resolverán por medio de los Tribunales de Justicia de la República de Costa Rica, a cuyas normas se someten el AUTOR y la UNIVERSIDAD, en forma voluntaria e incondicional. **SÉPTIMO:** El AUTOR acepta que la UNIVERSIDAD, no se hace responsable del uso, reproducciones, venta y distribuciones de todo tipo de fotografías, audios, imágenes, grabaciones, o cualquier otro tipo de

presentación relacionado con la **OBRA**, y el **AUTOR**, está consciente de que no recibirá ningún tipo de compensación económica por parte de la **UNIVERSIDAD**, por lo que el **AUTOR** haya realizado antes de la firma de la presente autorización y cesión. **OCTAVO:** El **AUTOR** concede a **UNIVERSIDAD.**, el derecho no exclusivo de reproducción, traducción y/o distribuir su envío (incluyendo el resumen) en todo el mundo en formato impreso y electrónico y en cualquier medio, incluyendo, pero no limitado a audio o video. El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD.** puede, sin cambiar el contenido, traducir la **OBRA** a cualquier lenguaje, medio o formato con fines de conservación. **NOVENO:** El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD** puede conservar más de una copia de este envío de la **OBRA** por fines de seguridad, respaldo y preservación. El **AUTOR** declara que el envío de la **OBRA** es su trabajo original y que tiene el derecho a otorgar los derechos contenidos en esta licencia. **DÉCIMO:** El **AUTOR** manifiesta que la **OBRA** y/o trabajo original no infringe derechos de autor de cualquier persona. Si el envío de la **OBRA** contiene material del que no posee los derechos de autor, el **AUTOR** declara que ha obtenido el permiso irrestricto del propietario de los derechos de autor para otorgar a **UNIVERSIDAD** los derechos requeridos por esta licencia, y que dicho material de propiedad de terceros está claramente identificado y reconocido dentro del texto o contenido de la presentación. Asimismo, el **AUTOR** autoriza a que en caso de que no sea posible, en algunos casos la **UNIVERSIDAD** utiliza la **OBRA** sin incluir algunos o todos los derechos morales de autor de esta. **SI AL ENVÍO DE LA OBRA SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA U ORGANIZACIÓN QUE NO SEA UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L., EL AUTOR DECLARA QUE HA CUMPLIDO CUALQUIER DERECHO DE REVISIÓN U OTRAS OBLIGACIONES REQUERIDAS POR DICHO CONTRATO O ACUERDO. La presente autorización se extiende el día 30 de Agosto de 2022 a las 11:00am**

Firma del estudiante(s):



AGRADECIMIENTOS

Primero que todo agradezco a Dios por cada una de las oportunidades que me ha brindado para salir adelante; por darme una familia tan maravillosa que me ha apoyado en todo momento y ha sido mi mayor motivación para seguir luchando.

A mi padre Marvin Padilla y a mi madre Carmen Rojas, por guiarme y apoyarme siempre, por ser mi soporte y por creer en mí. Gracias por ser tan incondicionales y por ser los mejores del mundo.

A mis hermanos Geovanny, Moisés y Lucrecia, por estar a mi lado siempre apoyándome y animándome a seguir adelante. Especialmente a mi hermano Geovanny porque sin su ayuda no lo hubiese logrado.

A cada uno de mis profesores, por todas sus enseñanzas y su disposición para guiarme en mi formación profesional, principalmente a mí tutora la Dra. Tatiana Delgado Pitti y mis lectores Dr. Juan Gómez y Dra. Catalina Jimenez, los cuales han sido un gran apoyo para la realización de esta tesis.

DEDICATORIA

Por creer en mi desde que era una niña, por apoyarme a pesar de las dificultades y por estar ahí siempre en los momentos difíciles, esta Tesis se la dedico con todo el amor a mis padres Marvin y Carmen, y de forma muy especial a mi hermano Geovanny, que a pesar de estar tan lejos siempre ha sido un apoyo incondicional. Le agradezco infinitamente a Dios por la familia que me dio, los amo y los elegiría una y mil veces más.

Tabla de contenido

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 Antecedentes	3
1.2 Justificación	8
1.3 Planteamiento del problema de investigación	9
1.3.1 Cuestionamientos al problema de investigación	9
1.4 Objetivos	9
1.4.1 Objetivo general.....	9
1.4.2 Objetivos específicos	10
1.5 Alcances y Limites.....	10
1.5.1 Alcances	10
1.5.2 Limites.....	11
1.5.3 Limitaciones	11
1.6 Hipótesis.....	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Uso de piezas dentales extraídas en odontología.....	14
2.2 Riesgo del uso de piezas dentales humanas.....	15
2.3 Riesgo de infección cruzada.....	16
2.3.1 Virus Del Herpes Simple	16
2.3.2 Virus Del Epstein Barr.....	16
2.3.3 Neumonía.....	17
2.3.4 Hepatitis B	17
2.3.5 Tuberculosis	17
2.3.6 VIH Sida	18
2.3.7 Gripe, gripa o influenza	18
2.4 Medidas de protección para el manejo de piezas dentales extraídas	19
2.4.1 Inmunización	19
2.4.2 Lavado de manos.....	19
2.4.3 Gafas protectoras \ Mascara Facial.....	19
2.4.4 Batas impermeables.....	20
2.4.5 Uso de Guantes	20
2.4.6 Mascarillas.....	20
2.5 Concepto Pieza Dental.....	20
2.5.1 Esmalte.....	21
2.5.2 Dentina.....	22
2.5.3 Cemento dental.....	24
2.5.4 Pulpa dental	25
2.6 Definiciones	26
2.6.1 Desinfección	26
2.6.2 Esterilización	27
2.6.3 Asepsia	27
2.6.4 Antisepsia	28
2.6.5 Antiséptico	28
2.6.6 Contaminado	29

2.6.7 Descontaminación.....	29
2.6.8 Desinfectante	29
2.6.9 Bacteriostático	29
2.6.10 Bactericida.....	30
2.7 Medios de almacenamiento de piezas dentales extraídas.....	30
2.7.1 Cloramina T	30
2.7.2 Glutaraldehído al 2%	33
2.7.3 Suero Fisiológico.....	34
2.7.4 Agua destilada	35
2.8 Métodos de esterilización de piezas dentales	36
2.8.1 Autoclave.....	36
2.8.2 Formalina al 10%	37
2.8.3 Radiación gama	38
2.9 Medios de desinfección de piezas dentales extraídas	39
2.9.1 Formol	39
2.9.2 Clorhexidina	40
2.9.3 Compuestos del cloro.....	40
2.9.4 Cloramina T	41
2.9.5 Peróxido de hidrogeno	42
2.9.6 Alcoholes	43
2.9.7 Timol.....	44
2.9.8 Ebullición	44
2.10 Sorción	45
2.11 Deshidratación de piezas dentales.....	46
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	48
3.1 Tipo de estudio.....	49
3.2 Fuentes de información.....	51
3.2.1 Fuentes materiales.....	51
3.2.2 Fuentes humanas	51
3.3 Población	52
3.3.1 Muestra	52
3.4 Definición de variables	53
3.4.1 Acción hidratante de la Cloramina T como medio de conservación de piezas dentales.....	53
3.4.1.1 Definición conceptual.....	53
3.4.1.2 Definición instrumental.....	53
3.4.1.3 Definición operacional	53
3.4.2 Acción hidratante del Glutaraldehído como medio de conservación de piezas dentales.....	54
3.4.2.1 Definición conceptual.....	54
3.4.2.2 Definición instrumental.....	54
3.4.2.3 Definición operacional	54
3.4.3 Acción hidratante del Suero Fisiológico como medio de conservación de piezas dentales.....	55
3.4.3.1 Definición conceptual.....	55
3.4.3.2 Definición instrumental.....	55
3.4.3.3 Definición operacional	55
3.4.4 Acción hidratante del Agua Destilada como medio de conservación de piezas dentales.....	56
3.4.4.1 Definición conceptual.....	56
3.4.4.2 Definición instrumental.....	56

3.4.4.3 Definición operacional	56
3.5 Descripción de instrumentos	57
3.5.1 Prueba de jueces	57
3.6 Tratamiento de la información	57
<i>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS</i>	<i>58</i>
Tabla 1.	59
Medición de la acción hidratante que presenta la Cloramina T al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h. Universidad Latina de Costa Rica, enero a agosto del 2022.....	59
Tabla 2.	61
Medición de la acción hidratante que presenta el Glutaraldehído al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h. Universidad Latina de Costa Rica, enero a agosto del 2022.	61
Tabla 3.	63
Medición de la acción hidratante que presenta el suero fisiológico al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h. Universidad Latina de Costa Rica, enero a agosto del 2022.	63
Tabla 4	65
Medición de la acción hidratante que presenta el Agua Destilada al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h. Universidad Latina de Costa Rica, enero a agosto del 2022.	65
<i>Capítulo V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</i>	<i>67</i>
5.1 Conclusiones	68
5.2 Recomendaciones	69
<i>CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS</i>	<i>71</i>
6.1 Bibliografía citada	72
6.2 Bibliografía consultada	72
6.3 Anexos	2
Anexo #1	2
Instrumento de medición.....	2
Anexo #2	6
Materiales utilizados	6
Anexo #3	8
Limpieza de las piezas dentales.....	8
Anexo #4	8
Horno utilizado para deshidratar las muestras	8
Anexo #5	9
Balanza utilizada para la obtener la masa de las muestras.....	9
Anexo #6 Piezas en el horno	9
Anexo #7 Piezas en las diferentes sustancias.....	10
Anexo #8	13

Prueba de jueces	13
Anexo #9	14
Constancia de Filólogo	14
Anexo 10	15
Carta de asesoría estadística.....	15

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El autor Ballesteros (2012), señala que tanto especialistas como estudiantes que vayan a utilizar piezas dentales para la investigación, así como para practica preclínica, deben tener un protocolo para conservar sus características normales. Cuando la pieza dental se extrae se va deshidratando por lo que pierde dureza, de ahí la importancia de almacenar los órganos dentales en soluciones que permitan su conservación a un nivel similar al que se encuentran cuando están en boca.

Ballesteros (2012), indica en la misma investigación que utilizaron distintas sustancias para comparar su efectividad en la conservación de las piezas dentales como lo son agua destilada, solución salina, formalina al 10%, agua y glicerina 1:1 y un grupo control que se mantuvo sin ninguna solución. Los resultados arrojaron que la solución que contiene agua y glicerina en la misma proporción es la que conserva los valores óptimos de las piezas.

Según Herrera (2016), existen diferentes medios para la conservación de piezas dentales. Dentro de ellos el suero fisiológico y el formol han sido preconizados como medios que preservan adecuadamente las características de la estructura dental, de la misma forma la Cloramina T al 0.5% es ideal para mantener las piezas dentales por tiempos prolongados.

Acosta y Tejada (2017), su estudio realizado con el objetivo de comparar sorción y solubilidad de tres cementos resinosos, y el procedimiento consistió en preparar muestras de los cementos y colocarlas en una incubadora a 37° C para desecarlas. Posteriormente las mismas muestras se colocaron en agua destilada y fueron pesadas nuevamente; finalmente se colocaron de nuevo en la incubadora y se pasaron una vez más, dando como resultado que el cemento Pariolink posee menor sorción y solubilidad a los 30 días.

Ortiz (2018), menciona que el diente humano es una herramienta de aprendizaje para los estudiantes de odontología y es de gran valor para la investigación. Es importante tener en cuenta que los dientes son órganos y deben ser tratados como tales. Para esto es necesario la elaboración de protocolos de desinfección, distribución, clasificación, conservación y almacenamiento de estos. En dicho estudio señala al hipoclorito de sodio al 5.25%, formalina al 10% y el autoclave como métodos fáciles y rápidos de desinfección.

Aguirre, Daza, Fiesco y Sánchez (2018), reportan a la Cloramina T al 0.5% como un medio de conservación que mantiene las propiedades del diente similar a como se encuentra en boca y que además disminuye el riesgo de transmitir infecciones.

Vega y Regalado (2018), su estudio fue realizado con el fin de determinar la sorción y solubilidad de diferentes tipos de Ionómero de Vidrio. Se prepararon discos de cada muestra los cuales fueron desecados en una estufa. Posteriormente se utilizó una balanza ADAM para pesar las muestras (M1), luego los discos fueron colocados en agua destilada y se llevó nuevamente a la estufa donde permanecieron durante 1 semana, 2 semanas y 1 mes respectivamente. Luego de ese tiempo, cada muestra se pesó nuevamente siendo esa la M2, se colocan nuevamente en la estufa y una vez que se sacan se vuelven a pesar para determinar la M3.

En este estudio, al utilizar clorhexidina, glutaraldehído, hipoclorito de sodio y suero fisiológico para sumergir las piezas dentales Aguilar (2019), asegura que” hará que sufran de desmineralización y micro filtración” (p38).

Sarcos (2019), indica que en el caso de piezas dentales avulsionadas un medio de conservación debe poseer ciertas características como lo son propiedades antimicrobianas, conservar las células del ligamento periodontal así como las fibras periodontales, entre otras. Algunas de las sustancias mencionadas en este artículo

son el agua, saliva, suero fisiológico, solución de Hank's, leche, Gatorade y clara de huevo.

Chávez (2020), menciona que los dientes extraídos son muy comúnmente utilizados por estudiantes de odontología principalmente en áreas preclínicas. Por lo cual es de gran importancia un correcto almacenamiento, tanto para su conservación como limpieza y desinfección, con el propósito de evitar contaminación cruzada, ya que el diente humano es considerado como una potencial fuente de infecciones.

Chávez (2020), en el mismo artículo describe que los estudiantes de odontología a lo largo de su carrera, utilizan alrededor de 52 dientes con fines de aprendizaje. Además, se dice que las enfermedades a las que se exponen por esta práctica son citomegalovirus, virus de la hepatitis B y C, (HIV), mycobacterium tuberculosis, el virus del herpes simple (HSV- 1 y HSV-2). Se concluyó que el del virus de la hepatitis B es el más probable a contagiarse, de ahí la importancia del esquema completo de vacunación.

Torres, Santiago y Delgado (2020), realizaron un estudio con el fin de determinar cuáles sustancias son las más adecuadas para preservar dientes que serán sometidos a estudios de color. Los resultados obtenidos indican que es la saliva natural es el medio que más preserva sus características seguido de la saliva artificial.

Velasco (2020), en su estudio una vez más señala a la Cloramina T al 0.5% como un excelente agente desinfectante para los dientes, posterior a su extracción. Esto porque que evita que los dientes sufran desmineralización y micro filtración, en combinación con la esterilización en autoclave para evitar el crecimiento bacteriano.

Ramírez (2020), expone que el suero fisiológico tiene capacidad de lubricación y de mantener las propiedades de la estructura dental, mientras que el Glutaraldehído es un desinfectante de alto nivel más potente que el formol.

Jordán (2021), menciona en su artículo que el agua destilada es común como medio de conservación de la estructura dental, ya que mantiene las propiedades ya que es de origen natural. Sin embargo; no tiene un efecto antibacteriano y debido a que posee poca cantidad de electrolito con el tiempo, provocará cambios en el esmalte.

Hurtado (2021), determina que los tejidos humanos son la primer elección para ser utilizados en procesos de estudio. Por eso es importante un correcto método que conserve su hidratación y una adecuada esterilización. Los dientes una vez extraídos se les debe limpiar la sangre y detritos; además deben mantenerse en un medio ideal para que al momento de obtener resultados puedan ser comparables en las pruebas que se realicen y que garantice la seguridad microbiológica.

Maridueña, Carrión y Guerrero (2021), indican que no se ha encontrado ningún método de esterilización y almacenaje de dientes que de seguridad que no va a ocasionar daños, tanto en el tejido dentinario como en el esmalte, ya sean métodos físicos o químicos y que estos pueden alterar los resultados de pruebas in vitro. Por otra parte, se debe tener claro que los dientes deben estar libres de cualquier agente patógeno al momento de ser utilizados en métodos investigativos y de enseñanza.

Gómez (2021), en el estudio de este investigador se encontró que muchos investigadores utilizaron Cloramina T al 5% para desinfectar y al 1% como medio de almacenaje, dando como resultado mínimos cambios a nivel de la estructura dental, por la cual su uso es recomendado principalmente por sus propiedades desinfectantes y de conservación de los dientes.

Zumba, Terreros, Salazar y Toala (2021), en este estudio mencionan que los dientes tienen un gran valor biológico por lo cual son muy importantes para realizar investigaciones. Se pueden evaluar características físicas, químicas y biológicas de ciertos materiales con el fin de incluirlos en el uso odontológico, para que esos

resultados sean confiables es indispensable que los dientes sean sometidos a procesos de esterilización y mantenimiento adecuados, conservando en la medida de lo posible sus propiedades normales.

Valencia (2021), indica que la Cloramina T se puede utilizar en la investigación, utilizando piezas dentales extraídas. Es el desinfectante de primer elección y no tiene efectos adversos sobre las fibras de colágeno, por lo que no produce alteraciones sobre la estructura del esmalte y la dentina. Es por eso por lo que es indicado como medio de conservación de dientes extraídos. Al 1% se utiliza para desinfección y al 0.5% como medio de almacenamiento.

1.2 Justificación

Este proyecto se justifica porque los dientes humanos son una importante herramienta de aprendizaje, tanto para estudiantes en el área preclínica de la carrera de odontología, como para los profesionales que deseen realizar proyectos de investigación que involucre el uso de dientes humanos. De ahí la relevancia de conocer qué sustancias son las mejores para mantener el diente hidratado y de esta forma conservar sus propiedades.

En ese sentido, el estudio se justifica por la falta de conocimientos e información sobre el uso y la efectividad de las sustancias utilizadas para conservar las piezas dentales extraídas. Esto debido a que lo más común en los estudiantes de odontología es agregar Hipoclorito a los dientes y guardarlos. Eso en el mejor de los casos, porque la gran mayoría no los conserva en ninguna sustancia solo los envuelve en servilleta o algún envase y no toma las medidas necesarias para mantener las propiedades fisicoquímicas de la estructura dental.

En esta investigación se puede obtener evidencia sobre la efectividad respecto a la hidratación dental, que presentan la Cloramina T, Glutaraldehído, suero fisiológico y el agua destilada, los cuales han sido mencionados como medios de conservación comúnmente utilizados.

Este estudio se realiza para que la Escuela de Odontología de la Universidad Latina promueva el manejo correcto de las piezas dentales que serán utilizadas como herramientas de aprendizaje por parte de los estudiantes; no solo respecto a su desinfección, sino también sobre su adecuada conservación para que el diente no pierda características como dureza y mineralización.

Este trabajo servirá como medio de aproximación para una futura implementación de un protocolo sobre el uso de las sustancias que se van a evaluar

en esta investigación, las cuales serán analizadas como medios de conservación de las piezas dentales.

1.3 Planteamiento del problema de investigación

¿Cuánta acción hidratante posee la Cloramina T, el Glutaraldehído al 2%, suero fisiológico y agua destilada, como medios de conservación de piezas dentales extraídas, in vitro, en la Universidad Latina de Costa Rica en el periodo de enero-agosto del 2022?

1.3.1 Cuestionamientos al problema de investigación

¿Cuánta acción hidratante presenta la Cloramina T al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h y 24h?

¿Cuánta acción hidratante presenta el Glutaraldehído al 2% al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h y 24h?

¿Qué capacidad hidratante presenta el suero fisiológico al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h y 24h?

¿Cuál es la capacidad de hidratación presenta el agua destilada al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h y 24h?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Analizar la acción hidratante que posee la Cloramina T, el Glutaraldehído al 2%, suero fisiológico y agua destilada como medios de conservación de piezas dentales extraídas, in vitro, en la Universidad Latina de Costa Rica en el periodo de enero-agosto del 2022.

1.4.2 Objetivos específicos

Examinar cuánta acción hidratante presenta la Cloramina T al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h.

Identificar cuánta acción hidratante presenta el Glutaraldehído al 2% al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h.

Descubrir cuál es la capacidad hidratante que presenta el suero fisiológico al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h.

Definir la capacidad de hidratación presenta el agua destilada al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h.

1.5 Alcances y Limites

1.5.1 Alcances

Con este estudio los estudiantes y odontólogos se beneficiarán ya que los dientes humanos extraídos son utilizados en la mayoría de los casos con fines educativos, y en muchas ocasiones son manipulados inadecuadamente, o conservados de forma incorrecta lo que conlleva a alteraciones de la pieza dental.

El principal aporte de esta investigación a la comunidad científica en el área odontológica es demostración de cual sustancia de las que se van a evaluar en el presente estudio tiene mayor efectividad respecto a la hidratación de la pieza dental, con el fin de mantener sus propiedades.

Los resultados obtenidos en este proyecto de investigación serán de utilidad en el desarrollo de futuras Tesis las cuales involucren estudio en piezas dentales, asimismo; en la facultad de odontología estudiantes y profesores podrán utilizar esta

información para determinar que sustancias utilizar con el fin de conservar los dientes que serán utilizados como herramientas de aprendizaje.

1.5.2 Limites

Enfoque: Cuantitativo

Problema de investigación:

¿Cuánta acción hidratante posee la Cloramina T, el Glutaraldehído al 2%, suero fisiológico y agua destilada como medios de conservación de piezas dentales extraídas, in vitro, en la Universidad Latina de Costa Rica en el periodo de enero a agosto del 2022?

Población: Piezas dentales extraídas

Tiempo: Enero a agosto del 2022

Espacio o lugar: Universidad Latina De Costa Rica

Diseño: Descriptivo

Metodología: In vitro

1.5.3 Limitaciones

Dentro de las limitaciones del presente estudio se debe mencionar el no poder encontrar piezas dentales en buen estado para los análisis.

De la misma forma es importante restricciones de las Leyes y regulaciones respecto a la recolección de dientes.

También lo relativo a la dificultad para obtener algunas de las sustancias que se van a analizar como la Cloramina T.

1.6 Hipótesis

Hi: La acción hidratante de la Cloramina T, es mayor respecto al Glutaraldehído, suero fisiológico y el agua destilada, hidratando el diente más de un 80%.

Ho: Ni la Cloramina T, ni el Glutaraldehído, suero fisiológico o agua destilada tienen acción hidratante sobre la pieza dental.

Ha: Tanto la Cloramina T, como el Glutaraldehído, suero fisiológico y agua destilada tienen la misma acción hidratante sobre la estructura del diente.

Ha: La acción hidratante del Glutaraldehído es mayor respecto a la Cloramina T, suero fisiológico y agua destilada.

Ha: La Cloramina T y el Glutaraldehído, tienen mayor acción hidratante sobre la pieza dental respecto al suero fisiológico y agua destilada.

Ha: El suero fisiológico y agua destilada tienen mayor capacidad de hidratación de la pieza dental respecto a la Cloramina T y el Glutaraldehído.

Ha: La acción hidratante del suero fisiológico es mayor respecto a la Cloramina T, glutaraldehído y agua destilada.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Uso de piezas dentales extraídas en odontología

Existe un concepto erróneo de que los órganos dentales extraídos carecen de importancia significativa para el desarrollo del futuro profesional en odontología, sin embargo, actualmente el uso de dientes extraídos en las facultades de odontología es sumamente necesario tanto para el estudiante de preclínica como en investigaciones en el área de endodoncia, operatoria, anatomía dental, entre otras. (Herrera, 2016)

En la mayoría de las ocasiones los estudiantes deben obtener los órganos dentales en clínicas privadas, centros de salud públicos e inclusive a través de comercio ilegal, lo cual evidencia la problemática debido a que la mayor parte de las ocasiones no se realiza una práctica de recolección, desinfección, y almacenamiento adecuado. (Herrera, 2016)

Es sumamente importante seguir normas de bioseguridad para el beneficio del personal docente, estudiantes, personal auxiliar y pacientes. Se debe recordar que la odontología es considerada como una profesión de alto riesgo, debido al carácter médico de los procedimientos que se realizan. (Herrera, 2016)

Se debe tener en cuenta que los dientes son considerados órganos y que al tener material biológico impregnado son una potencial fuente de infección. Se dice que las personas encargadas de su recolección, una vez extraídas deben tratar dichas piezas como si se tratase de una biopsia. Antes de utilizar los órganos dentales para fines educativos o de investigación deben ser limpiados con ultrasónico y deben ser desinfectados con alguna sustancia germicida químico. En el momento de hacer uso de las piezas dentales el personal debe utilizar equipo de protección personal como guantes, bata, lentes, cubre bocas y gorro para evitar salpicaduras sobre la piel y mucosas. (Herrera, 2016)

Los dientes humanos son utilizados en la investigación sobre la eficacia de ciertos materiales y técnicas respecto a la adhesión de la estructura dental. La importancia de conocer la anatomía completa del diente, así como la capacidad patógena de la caries radica en conocer cómo se va afectando cada una de las capas de la estructura. (Chávez, 2020)

Ante la gran demanda del uso de piezas dentales en las facultades de odontología de todo el mundo, es fundamental conocer aspectos éticos, normas de bioseguridad, métodos de esterilización y almacenamiento de las piezas dentales, con el objetivo de evitar contaminación cruzada. (Chávez, 2020)

En la presente investigación se analizarán sustancias que han sido descritas como medios efectivos para la conservación de los especímenes dentales, con el propósito de mantener las propiedades del órgano dental en un ambiente similar al que se encuentran en boca.

2.2 Riesgo del uso de piezas dentales humanas

El diente humano es considerado como una fuente patógena, ya que en su estructura quedan restos de fluidos en los cuales se encuentran presentes microorganismos capaces de producir infecciones graves, poniendo en riesgo la vida de la persona. Virus como hepatitis y VIH se pueden transmitir a la persona que manipula los dientes humanos, ya sea por la vía aérea o por medio de accidentes con objetos punzo cortantes. (Chávez, 2020)

Debido a que muchas enfermedades se pueden transmitir por medio de fluidos corporales, ya sea a través de instrumentos, aerosoles y gotas de forma directa o indirecta la contaminación cruzada forma parte de los principales causantes de infecciones en personal de la salud. En el caso de los estudiantes y profesionales en el área de odontología al obtener dientes humanos de dudosa procedencia se

exponen a enfermedades si no se tienen las medidas adecuadas para su recolección y desinfección. (Chávez, 2020)

2.3 Riesgo de infección cruzada

En la transmisión de microorganismos patógenos desde los pacientes hacia el personal de odontología y personal de la salud en general, existen múltiples enfermedades que pueden ser transmitidas directa o indirectamente. Dentro de las enfermedades que se pueden transmitir por el uso de piezas dentales extraídas se encuentran Hepatitis B, Herpes virus, virus del Epstein Barr, neumonía, tuberculosis, VIH y Coronavirus, siendo el virus de la Hepatitis B la enfermedad más común que se puede contraer por el personal de salud. (Cevallos, 2021)

2.3.1 Virus Del Herpes Simple

La familia de los Herpesviridae, con una etiología viral e infecciosa con capacidad de afectar las células de la piel, región orofacial y membranas mucosas, se caracteriza por su rápida proliferación, además existen 2 tipos de Herpes. El Herpes Simple tipo I que se transmite por medio de fluidos y produce vesículas debido a la fiebre. También el Herpes Simple tipo II el cual se transmite por medio de relaciones sexuales o por una infección genital materna; por lo tanto, afecta de forma primaria a la mucosa genital. (Cevallos, 2021)

2.3.2 Virus Del Epstein Barr

Este virus pertenece a la familia de los Herpesviridae y su forma de transmisión es por medio de fluidos a través de la vía oral; la transmisión vía genital o intrauterina no ha sido comprobada. Es causante principal de Mononucleosis aguda infecciosa, algunos de los síntomas que se presentan son fiebre, inflamación de ganglios linfáticos y fatiga. (Cevallos, 2021)

2.3.3 Neumonía

Es una infección respiratoria con afectación pulmonar, ocasionada por distintos agentes como *Streptococcus pneumoniae*, *haemophilus influenzae* tipo b (Hip), virus sincitial y *Pneumocystis jiroveci*. (Cevallos, 2021)

La infección se propaga por diferentes vías, debido a que los virus se encuentran generalmente en nariz y garganta, por ende, puede afectar los pulmones al momento de ser inhalado. Igualmente, el virus se puede transmitir por medio de estornudos y durante el parto se puede propagar a través de la sangre. (Cevallos, 2021)

2.3.4 Hepatitis B

Es ocasionado por el virus de la Hepatitis B, posee dos vías de transmisión que son por vía perinatal y por medio del contacto directo con fluidos contaminados como saliva, sangre, o por medio de relaciones sexuales; por ejemplo, al reutilizar agujas o inyectarse drogas. Este virus puede permanecer vivo y con capacidad de infectar a personas no vacunadas hasta por 7 días fuera del organismo. (Cevallos, 2021)

Existen diferentes tipos de hepatitis vírica, la Hepatitis A la cual es infecciosa y epidérmica, Hepatitis B es transmitida por medio de fluidos contaminados como sangre y saliva, también. La Hepatitis D es cuando se ha presentado previamente una infección por Hepatitis B. (Chávez, 2020)

2.3.5 Tuberculosis

Mycobacterium tuberculosis es la bacteria que ocasiona esta afección, la cual se caracteriza por ser una enfermedad infectocontagiosa que puede afectar gravemente a los pulmones de forma aguda, subaguda o crónica. Su modo de

transmisión es tos, estornudos o cuando la persona infectada escupe, de esa forma se expulsan los bacilos tuberculosos ocasionando la infección a otras personas. (Cevallos, 2021)

Es raro que se dé la transmisión de una persona a otra si se encuentran en la calle a plena luz del día, ya que las microbacterias son sensibles a la luz ultravioleta. (Cevallos, 2021)

2.3.6 VIH Sida

Es una infección ocasionada por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y se transmite por medio de relaciones sexuales con personas que poseen el virus o también por compartir agujas contaminadas. El VIH se presenta en personas con gran inmunosupresión, ya que se encarga de agotar las reservas inmunes del individuo, permitiendo la aparición de enfermedades oportunistas como lo son Lupus, Artritis, infección por el virus de Hepatitis C, siendo estas enfermedades las causantes de la muerte de la persona y no por el virus del Sida. (Cevallos, 2021)

El odontólogo se encuentra en mayor riesgo de contagio debido al contacto tan cercano con fluidos y material contaminado, por eso la necesidad de tener buenas normas de bioseguridad, higiene, así como de desinfección, esterilización y medios de conservación adecuados de piezas dentales extraídas. (Cevallos, 2021)

2.3.7 Gripe, gripa o influenza

La influenza es una enfermedad infecciosa causada por un virus de ARN de la familia de Orthomyxoviridae, que afecta a los mamíferos. Las palabras gripe o gripa son procedentes de la palabra *grippe* de origen francés. (Herrera, 2016)

2.4 Medidas de protección para el manejo de piezas dentales extraídas

2.4.1 Inmunización

Es indispensable para todo el personal de salud poseer el esquema de vacunación completo. En el caso de odontología se presenta una mayor predisposición a las patologías anteriormente mencionadas, al tener contacto directo con fluidos que podrían estar contaminados como sangre y saliva. (Cevallos, 2021)

2.4.2 Lavado de manos

Es fundamental para evitar la transmisión de enfermedades cruzadas, según la OMS, el lavado de manos antes y después del contacto con fluidos. El lavado de manos incluye limpieza con un desinfectante a base de alcohol o con agua y jabón. (Cevallos, 2021)

La OMS menciona que se deben utilizar las técnicas adecuadas para que la solución desinfectante entre en contacto con toda la superficie de la mano incluyendo las puntas de los dedos, pulgares y pliegues de la mano. Se debe colocar la cantidad necesaria de desinfectante por 15 segundos, luego lavar con agua y secar con toalla desechable. (Cevallos, 2021)

2.4.3 Gafas protectoras \ Mascara Facial

Se deben utilizar gafas con protección lateral durante todo el proceso de manejo de piezas dentales, especialmente durante la desinfección y esterilización de las piezas dentales para proteger los ojos de los aerosoles. (Cevallos, 2021)

La máscara facial es una alternativa que se pueda utilizar, porque cubre todo el rostro (ojos, nariz y boca). (Cevallos, 2021)

2.4.4 Batas impermeables

Se deben emplear en todo momento durante el manejo de los órganos dentales, ya que brindan protección evitando, que fluidos y sustancias contaminadas entren en contacto con la ropa o la piel. (Cevallos, 2021)

2.4.5 Uso de Guantes

Se deben utilizar en todo momento por el personal que va a estar en contacto con los dientes extraídos. Deben ser desechables y pueden ser de látex o nitrilo, siendo estos últimos los más recomendados, ya que presentan mayor resistencia para la penetración de microorganismos. (Cevallos, 2021)

2.4.6 Mascarillas

Según la OMS las mascarillas pertenecen a un conjunto de medidas de prevención que van a contribuir a limitar la propagación de enfermedades respiratorias. Se deben utilizar antes de que comience el proceso de desinfección y ser desechada una vez finalizado el proceso. (Cevallos, 2021)

2.5 Concepto Pieza Dental

El órgano dental humano es una estructura dura muy mineralizada la cual se encuentra insertada en el alveolo de las mandíbulas. Cumple múltiples funciones dentro de la cavidad oral, siendo la masticación una de las más importantes, debido a que contribuye al proceso de la deglución. Al ser un tejido tan mineralizado una de sus principales características es que posee gran capacidad para soportar cargas oclusales sin ocasionar daños. (Salazar, 2021)

El diente se compone básicamente de cuatro tejidos los cuales son esmalte, cemento, dentina y pulpa, siendo este último el único que no posee mineralización.

Respecto al desarrollo de los dientes el ectodermo y el ectomesénquima, se indica que son las dos capas germinales que se involucran en la formación de la estructura dental. El diente cuenta con una parte expuesta la cual recibe el nombre de corona dental la cual está cubierta por el esmalte dental, por otra parte, el área no visible del diente es la raíz y la cual se cubre por el cemento dental y se encuentra incrustada en el alveolo. (Salazar, 2021)

Los dientes se encuentran incrustados en la mandíbula a través de articulaciones llamadas gónfosis, en la cual se pueda encontrar al cemento y hueso radicular conectados a través del ligamento periodontal. (Salazar, 2021)

2.5.1 Esmalte

El esmalte en la capa mineral que recubre la parte externa de la corona es un tejido sumamente duro, cuya función es proteger la pieza dental. Su composición es en un 95% minerales (fosfato de calcio), 4% agua y un 1% materia orgánica (proteínas). (Herrera, 2016)

La porción calcificada del esmalte se compone de cristales de hidroxiapatita y su composición puede ser modificada, dependiendo del líquido en el que se encuentre. (Aguilar, 2019).

El componente inorgánico corresponde al 95%, cuyo componente principal es el fosfato de calcio en forma de cristales de hidroxiapatita y se organizan en prismas hexagonales. Otros componentes como carbonato, flúor, magnesio, sodio y potasio de encuentran en menor proporción. (Aguilar, 2019)

La fase orgánica corresponde al 1% de la composición del esmalte, formada principalmente por lípidos y proteínas (amelogeninas, enamelinas y proteínas de los penachos). Posee mayor dureza superficialmente, la cual se debe a la exposición a la saliva y a la precipitación de sales de calcio y fosforo. (Aguilar, 2019)

Conforme el diente va envejeciendo, disminuye la permeabilidad del esmalte y esto se debe a la calcificación la cual es progresiva a lo largo de la vida. Por lo tanto; un diente joven tiene mayor permeabilidad que un esmalte adulto. (Aguilar, 2019)

Respecto a su dureza el diente es el tejido más duro y mineralizado del cuerpo, y al ser un tejido acelular no es posible que perciba estímulos. (Aguilar, 2019)

Su espesor es de 2 a 2.5 mm máximo en el área de los molares, protegiendo al diente de daños por masticación como la abrasión. (Aguilar, 2019)

El esmalte puede actuar como una membrana semipermeable, permitiendo el paso de moléculas a su interior. (Velasco, 2020)

Debido a la calcificación que se da a lo largo de la vida, el esmalte de dientes jóvenes tiene mayor permeabilidad que el esmalte de dientes adultos. (Aguilar, 2019)

2.5.2 Dentina

Conforma la mayor parte del volumen de la pieza dental, es un tejido mineralizado que en la parte superior se encuentra cubierto por esmalte y en la porción radicular por el cemento dental. (Ballesteros, 2012)

Su espesor varía de 1 a 3 mm y esto depende del diente y la ubicación. Permanece en constante formación a lo largo de la vida en respuesta a condiciones fisiológicas y patológicas. (Velasco, 2020)

La dentina presenta un color blanco amarillento, pero puede haber variaciones: por ejemplo, el grado de mineralización, los dientes jóvenes tienen un color blanco azulado por su menor cantidad de mineral, así mismo; los dientes desvitalizados

presentan un color grisáceo, también con la edad la dentina se vuelve más amarillenta y los pigmentos endógenos o exógenos también influyen en el color de la dentina. (Ballesteros, 2012)

Al ser un tejido con menor grado de mineralización que el esmalte presenta menor translucidez. Posee menor dureza que el esmalte debido a que está determinada por el grado de mineralización. (Ballesteros, 2012)

Tiene baja radiopacidad, lo cual depende también del grado de mineralización, en las radiografías se observa ligeramente más radiopaca que el esmalte. (Ballesteros, 2012)

Permite compensar la dureza del esmalte, por lo que tiene una gran importancia para amortiguar las fuerzas masticatorias, depende del agua y de la sustancia orgánica que posee. Los túbulos dentinarios permiten el paso de diferentes elementos con cierta facilidad. (Ballesteros, 2012)

La dentina se compone en un 70% de materia inorgánica (cristales de hidroxiapatita), 18% materia orgánica (fibras colágenas) y un 12% agua. (Ballesteros, 2012)

Su principal componente inorgánico son los cristales de hidroxiapatita, los cuales tienen menor tamaño que los de el esmalte, aproximadamente 60 nm de longitud, por tal motivo la dentina posee menor dureza que el esmalte, también; posee una pequeña cantidad de sales minerales como carbonatos, sulfato de calcio, flúor, zinc, cobre y hierro. (Aguilar, 2019)

Un 93% de la parte orgánica corresponde a fibras colágenas y una pequeña cantidad de lípidos, proteínas, y polisacáridos. (Aguilar, 2019)

La dentina peritubular: Es una pared que rodea los túbulos dentinarios, se diferencia de la dentina Inter tubular, porque presenta menor cantidad de fibras

colágenas y mayor cantidad de proteoglicanos sulfatados. Posee mayor mineralización y por lo tanto, posee mayor dureza que la Inter tubular. (Ballesteros, 2012)

La dentina Inter tubular: Se encuentra entre las paredes de los túbulos dentinarios, su principal componente son las fibras colágenas que forman una malla fibrilar donde se depositan los cristales de hidroxapatita. Es el mayor componente de la dentina y es el principal conducto secretor de los odontoblastos. (Ballesteros, 2012)

Túbulos dentinarios: Estructuras de forma cilíndrica, son de espesor delgado y se encuentran a lo largo de toda la estructura de la dentina. En su interior podemos encontrar líquido tisular y prolongaciones de los odontoblastos. Su trayecto es en forma de S debido al apiñamiento de los odontoblastos, los túbulos dentinarios tienen mayor diámetro y densidad en la zona cercana a la pulpa. Dicha estructura permite el ingreso y salida de sustancias a través de su interior, por lo tanto, es la que brinda la permeabilidad de la dentina. (Ballesteros, 2012)

Los principales conductos para el paso de líquidos a través de la dentina son los túbulos dentinarios los cuales convergen en la cámara pulpar. Por esta razón, las sustancias permeables se concentran en una pequeña zona cercana a la pulpa. La permeabilidad de la dentina cambia según la edad de la pieza dental, cantidad de mineralización de los túbulos, cambios tisulares, nivel de localización dentinal, así como la proporción de dentina intertubular. (Ballesteros, 2012)

2.5.3 Cemento dental

Es un tejido muy mineralizado que cubre la raíz del diente y es producido por los odontoblastos. Es una capa dura, amarillenta y opaca que une al diente con el hueso alveolar por medio del ligamento periodontal. El cemento no posee túbulos dentinarios por lo tanto no es tan permeable como la dentina, en la parte superior

hay células que pueden nutrir al diente y en su capa externa podemos encontrar a las células de Sharpey. (Gómez, 2021)

Es un tejido conectivo mineralizado procedente del ectodermo a través de la Vaina epitelial de Hertwig, su composición es muy similar al hueso, con la diferencia de que el cemento no posee vascularización ni terminales nerviosas. (Jordán, 2021)

Funciones del cemento radicular:

Contribuye en la unión de las fibras del ligamento periodontal con la raíz del diente. Mantiene el espacio donde se encuentra el Ligamento Periodontal. Protege la superficie de la raíz ante daños. (Ramírez, 2020)

El cemento es el soporte de células, terminaciones nerviosas y vasculares del diente como lo son: fibroblastos, odontoblastos, factores de crecimiento y células mesenquimáticas, los cuales se encuentran rodeados por la dentina. (Jordán, 2021)

Propiedades del cemento dental:

Posee un color blanco nacarado, con menor dureza que el esmalte y dentina. Tiene una permeabilidad menor que el esmalte y la dentina y es menos radiopaco que el esmalte. (Jordán, 2021)

2.5.4 Pulpa dental

Se encuentra en el interior de la cámara pulpar y conductos radiculares, conformada por tejido conectivo laxo, su volumen va disminuyendo a lo largo de la vida por la continua formación de dentina. Generalmente la pulpa reproduce la morfología de la pieza dental. (Velasco, 2020)

A nivel embriológico se origina de la papila dental y se compone en un 75% agua y un 25% materia orgánica. (Ramírez, 2020)

Funciones de la pulpa:

Formación y nutrición de la dentina, la cual es considerada una de las funciones más importantes. (Ramírez, 2020)

Nutrición de la pulpa, se da gracias a la presencia de pequeños capilares los cuales también se transmiten hacia la dentina por medio de los túbulos dentinarios. (Ramírez, 2020)

Defensa, esta función se da a por medio de la formación de dentina como respuesta ante la presencia de estímulos irritantes. (Ramírez, 2020)

La inervación de la pulpa y la dentina se produce por medio del líquido el cual se mueve a través de los túbulos dentinarios y receptores pulpares periféricos y por lo tanto a los nervios de la pulpa. (Ramírez, 2020)

2.6 Definiciones

2.6.1 Desinfección

Proceso mediante el cual se inhibe la reproducción bacteriana y se destruyen microorganismos, con excepción de ciertos hongos y esporas, por medio de la aplicación de sustancias químicas en objetos inertes. La efectividad de este procedimiento depende de la sustancia química utilizada y su concentración, del tipo de contaminación y la limpieza previa que se haya realizado, así como el tiempo de exposición. (Cevallos, 2021)

Proceso de eliminación de macroorganismos en superficies inertes, pero no así de las esporas bacterianas. (Moreno, Schade, Rivero y Smith, 2015)

Se aplica dicho término para aquellas maniobras que se aplican sobre equipo mobiliario e inmobiliario del área quirúrgica, con el fin de eliminar los microorganismos presentes. (Tuquerres, 2013)

2.6.2 Esterilización

La esterilización es el método que comprende la eliminación total de los microorganismos presentes en cualquier superficie u objeto. (Cevallos, 2021)

Comprende la eliminación absoluta de toda forma de vida microbiana, ya sea a través de medios físicos o químicos. (Moreno, Schade, Rivero y Smith, 2015)

Es un conjunto de acciones o procedimientos que evitan la contaminación eliminando e impidiendo el desarrollo de los gérmenes, por lo general este término se utiliza con objetos de fácil manipulación. (Tuquerres, 2013)

2.6.3 Asepsia

Es de origen griego. A, privativo sin y Sepsis, infección, putrefacción. Ausencia de infección, libre de materia séptica. (Herrera, 2016)

Falta de infección o contaminación, por lo cual es la ausencia absoluta de materia séptica y gérmenes. (Tuquerres, 2013)

Se refiere a la ausencia de todo agente con potencial infeccioso. (Santiago y Zaharam, 2020)

2.6.4 Antisepsia

Origen griego. Anti, contra y Sepsis, infección, putrefacción. Proceso mediante el cual se combaten y previenen procesos infecciosos, eliminando los microorganismos causantes. (Herrera, 2016)

Conjunto de procedimientos cuyo objetivo es destruir agentes infecciosos de todas aquellas superficies que no pueden ser esterilizadas. El término se utiliza para las maniobras que se aplican sobre la piel y mucosas tanto del paciente como del personal. (Tuquerres, 2013)

Se refiere a todas las acciones preventivas de la proliferación de microorganismos presentes en los tejidos y fluidos corporales, que son aplicadas por personal de hospitales con el fin de evitar infecciones. (Santiago y Zaharam, 2020)

2.6.5 Antiséptico

Solución débil con capacidad antimicrobiana que interfiere en el desarrollo de una infección. (Herrera, 2016)

Agente químico utilizado para destruir o inhibir el crecimiento de microorganismos al colocarse en la superficie corporal sin causar efectos adversos. (Moreno, Schade, Rivero y Smith, 2015)

Son biocidas que se aplican sobre tejidos vivos con el objetivo de destruir o inhibir el crecimiento de microorganismos. Eliminan todo tipo de agentes infecciosos al no ser selectivos. Se debe tener en cuenta que en altas concentraciones pueden ser tóxicos para los tejidos. Su objetivo es eliminar microorganismos presentes en la piel. (Sánchez y Saenz, 2005)

2.6.6 Contaminado

Infectado por microorganismos. (Herrera, 2016)

2.6.7 Descontaminación

Disminución de la carga microbiana por medio de la eliminación de grandes suciedades de superficies u objetos. (Herrera, 2016)

2.6.8 Desinfectante

Sustancia química que se utiliza en objetos inanimados para la destrucción de microorganismos patógenos y no entra en contacto con tejido vivo sano. (Herrera, 2016)

Sustancia química que se utiliza para desinfección de superficies y objetos. (Moreno, Schade, Rivero y Smith, 2015)

Agente químico utilizado sobre superficies inertes o inanimadas para eliminar microorganismos y prevenir infecciones. Son tóxicos susceptibles para destruir materia viva y no se deben utilizar sobre tejidos vivos. (Sánchez y Saenz, 2005)

2.6.9 Bacteriostático

Agente químico que retrasa o inhibe el crecimiento de las bacterias. (Herrera, 2016)

Los agentes bacteriostáticos inhiben el crecimiento bacteriano, pero no causan la muerte del microorganismo. (Méndez, 2012)

Efecto causado por un agente que es capaz de ralentizar el crecimiento bacteriano, mantiene al microorganismo en un estado de latencia.

2.6.10 Bactericida

Agente químico que destruye por completo los microorganismos. (Herrera, 2016)

Sustancia capaz de ocasionar la muerte bacteriana. (Méndez, 2012)

Bactericida significa que causa la lisis de los microorganismos. (Rivas y Pérez, 2021)

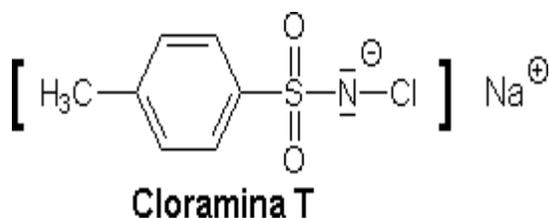
2.7 Medios de almacenamiento de piezas dentales extraídas

2.7.1 Cloramina T

Al inicio del siglo XX científicos descubren las cloraminas y describen su acción bactericida en dos fases. En la primera el cloro al entrar en contacto con sustancias presentes en el agua desaparece al oxidarse rápidamente, en la segunda fase, cuando en el agua hay amoníaco presente, la acción bactericida es más prolongada, esto ocurre debido a la formación de cloraminas las cuales permanecen, aunque las partículas libres de cloro han desaparecido. (Valencia, 2021)

Su nombre científico es N-cloro-p-toluenosulfonamida sódica

Figura 1. Fórmula química de la cloramina T.



Fuente: (Valencia, 2021)

Una pequeña adición de amoníaco al agua clorada da como resultado la síntesis de Cloramina T. (Valencia, 2021)

Algunas de las características de la Cloramina T señalan que es una sustancia la cual presenta un color blanco, de textura sólida, presenta un ligero olor a cloro, soluble en agua. Además, se puede almacenar de forma indefinida y no es corrosivo, es menos irritante, pero presenta la misma acción bactericida en comparación con el cloro, estable a temperaturas altas o bajas, biodegradable y de manipulación segura, además; no presenta toxicidad elevada. (Valencia, 2021)

El uso de cloramina T en el ámbito clínico de odontología es recomendado en el área de la investigación para la conservación de órganos dentales debido a su poder bactericida, además, no es causante de efectos adversos sobre las fibras de colágeno, esmalte o dentina. Como medio de desinfección es utilizado al 1%, y como medio de almacenamiento de piezas dentales se utiliza al 0,5%. (Valencia, 2021)

La Cloramina T al 0,5% se reporta como medio adecuado para la conservación de las piezas dentales con propiedades similares a las que encontramos en boca y que además previene la transmisión de infecciones que pueden ser ocasionadas por patógenos presentes en los órganos dentales. Algunos autores mencionan que la presencia de material orgánico en la pieza dental inactiva la Cloramina T. Sin embargo, su efecto bactericida se prolonga por más tiempo en comparación con algunos compuestos de hipocloritos. (Aguirre, Daza, Fiesco y Sánchez, 2018)

La cloramina T al 1% no causa daño a la estructura del colágeno, por lo cual no afecta la estructura dental. Asimismo, en estudios realizados se menciona que la microfiltración que presentan piezas dentales almacenadas en cloramina T es similar en piezas recién extraídas. (Aguirre, Daza, Fiesco y Sánchez, 2018)

Elimina bacterias Gram+, Gram-, virus y hongos, se dice que su capacidad bactericida es similar al hipoclorito con la diferencia de que la Cloramina T se libera más lentamente. (Aguilar, 2019)

Dentro de las ventajas del uso de la Cloramina T para desinfección y conservación de piezas dentales extraídas se menciona que es un reactivo que posee alta capacidad bactericida y fungicida, además; se libera lentamente, lo que le permite tener una acción prolongada. Al ser un desinfectante químico el cual disminuye el desarrollo de infecciones cruzadas, es recomendado como medio de almacenamiento de las piezas dentales que serán utilizadas como objeto de investigación. Se dice que no produce cambios significativos en la estructura dental y que no altera la capacidad de unión composite-dentina. Su uso está avalado y estandarizado en varios protocolos internacionales. (Valencia, 2021)

La cloramina T tiene ventajas sobre otras sustancias la podemos encontrar en algunas pastas dentales ya que contribuye a la eliminación de la caries de forma química y mecánica. No obstante, uno de los usos más frecuentes a nivel clínico es para la desinfección y almacenamiento de piezas dentales extraídas ya que se dice que no causa efectos nocivos en las fibras colágenas. (Valencia, 2021)

Algunas de las desventajas del uso de la Cloramina T para desinfección y conservación de piezas dentales extraídas son que al hacer uso de ella como medio de almacenamiento por tiempos prolongados, se pueden generar alteraciones en el color del diente. También se pueden presentar cambios en la micro dureza dental a los 6 meses de almacenamiento, por lo que no se recomienda almacenar los dientes por más tiempo. (Valencia, 2021)

Tiene capacidad de interactuar con la matriz orgánica del diente por medio de reacción de iones de cloro con los grupos amino de las proteínas, y, asimismo, con el componente inorgánico, produciendo una desmineralización de la pieza dental. (Valencia, 2021)

Las características del órgano dental se pueden ver afectadas en caso de permanecer por mucho tiempo sumergidas en Cloramina T, lo cual puede afectar el resultado de investigaciones realizadas con esta sustancia. (Valencia, 2021)

Aunque se ha mencionado que la Cloramina T posee una baja toxicidad, se le ha relacionado con patologías como asma, rinitis, hipersensibilidad y dermatosis en personal de la salud que ha estado en contacto con dicha sustancia. (Valencia, 2021)

2.7.2 Glutaraldehído al 2%

Algunas de las características del Glutaraldehído al 2% es que se trata de un bactericida de acción rápida con una coloración transparente o algo amarillenta y olor acre, se dice que su máxima acción es a un pH de 7.5-8,5 con una caducidad de 15 días debido a que se polimeriza. (Ramírez, 2020)

El Glutaraldehído al 2 % está relacionado químicamente con el Formaldehído, el cual, se encuentra en una mayor concentración al 8%. Se dice que el Glutaraldehído causa menor daño en el material y no es corrosivo. Para lograr un efecto esterilizante, se debe sumergir el material durante 10 horas, pero logra su actividad micro bactericida después de 20 minutos. (Silva y Veliz, 2018)

Algunos estudios mencionan que es menos tóxico para los distintos tejidos; pero es posible que cause quemaduras en las mucosas o en la piel. Además, puede ser inactivado por la materia orgánica, por lo tanto el material debe estar completamente limpio antes de sumergirlo en Glutaraldehído al 2%. (Silva y Veliz, 2018)

Por otra parte, otros autores mencionan que no se inactiva en presencia de sangre. (Cevallos, 2021)

Es una solución acuosa de amplio espectro, elimina las esporas, virus y hongos. (Aguilar, 2019)

Se trata de un di aldehído saturado el cual actúa sobre bacterias Gram+ y Gram- cuyo mecanismo de acción es la alteración del ADN y ARN de los microorganismos. (Japón, 2015).

2.7.3 Suero Fisiológico

Es una solución estéril de cloruro de sodio en agua, recomendada por algunos investigadores como una solución irrigadora la cual disminuye la inflamación e irritación de los tejidos. (Ramírez, 2020)

También llamado solución salina al 0.9%, muy utilizada en el ámbito clínico, con gran capacidad de desbridamiento y lubricación, mantiene las propiedades del diente, pero es susceptible a contaminarse con materiales orgánicos extraños. Se ha recomendado como solución irrigadora ya que no irrita los tejidos y además es capaz de eliminar detritos a nivel radicular similar al hipoclorito de sodio. (Aguilar, 2019)

Levemente hipertónica respecto al líquido extracelular con un pH ácido. (Ballesteros, 2012)

Es un medio de conservación de piezas dentales a corto plazo, mantiene la vitalidad celular de los fibroblastos por 30 minutos luego de extraída la pieza, ya que no posee nutrientes ni glucosa esenciales para las células, el suero fisiológico disminuye la permeabilidad de la dentina. (Cevallos, 2021)

2.7.4 Agua destilada

Se denomina agua destilada al agua que ha sido hervida y posteriormente es recondensada (condensadora, unidad enfriadora) para devolver el estado líquido. Este procedimiento llamado destilación es realizado para purificar el agua, los contaminantes se quedan donde es hervida y el vapor de agua se eleva hacia afuera. Este procedimiento puede no funcionar si los contaminantes son volátiles debido a que se van a re condensar también. En el área odontológica el agua destilada se ha utilizado para almacenar piezas dentales extraídas. (Ballesteros, 2012)

Es un medio de almacenamiento comúnmente utilizado, no tiene efecto desinfectante, pero si es capaz de preservar las propiedades de la estructura dental debido a que es de origen natural. Con el paso del tiempo puede ocasionar cambios en la estructura del esmalte debido a la poca cantidad de electrolito presente en la solución. Va a disolver los componentes inorgánicos dando como resultado la pérdida de las capas más externas de la superficie del esmalte. (Jordán, 2021)

De la misma forma se dan cambios a nivel de adherencia y permeabilidad, ya que también se verán afectadas la porosidad y rugosidad del diente. (Jordán, 2021)

El agua destilada posee dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, por tal motivo se puede decir que se trata de agua potable. Se caracteriza por estar libre de microorganismos o sustancias nocivas como el cloro. Sus usos son variados, para consumo humano, a nivel industrial para limpieza de máquinas, en centros médicos, laboratorios y para la elaboración de productos de belleza, porque se encuentra totalmente libre de contaminantes. (Rodríguez, 2018)

2.8 Métodos de esterilización de piezas dentales

2.8.1 Autoclave

La autoclave es uno de los métodos mencionados para la esterilización de piezas dentales con el objetivo de prevenir enfermedades. Pero, en algunos estudios se demuestra que este método afecta la matriz del esmalte. Es un proceso fácil de realizar y eficaz, pero al afectar el componente orgánico del diente causa desmineralización y esto afecta, ocasionando alteración en la membrana de microfiltración de la dentina. (Cevallos, 2021)

El calor seco reduce la micro dureza de la dentina, ocasiona alteraciones en la microfiltración de la estructura del diente y de igual forma puede afectar el enlace iónico entre el colágeno y los cristales de hidroxiapatita. (Aguirre, Daza, Fiesco y Sánchez, 2018)

Para el proceso de esterilización en autoclave se recomienda dejar las piezas a 240 grados F y a 20 psi de presión por 40 minutos, como método eficaz para inhibir el crecimiento bacteriano. (Cevallos, 2021)

En algunos estudios se menciona que al esterilizar los dientes en autoclave se puede afectar la adhesión de ciertos sistemas adhesivos, sin embargo; en otros estudios esta teoría es descartada. Las piezas dentales que poseen restauraciones en amalgama no se deben introducir al autoclave ya que, se puede dar la evaporación del mercurio lo cual es perjudicial para la salud. (Cevallos, 2021)

Se dice que la autoclave no altera el tacto ni las características del corte, por lo cual la experiencia de aprendizaje por parte de los estudiantes no se ve afectada, al utilizar esas piezas dentales para prácticas clínicas. (Acosta y Tejada, 2017)

Por otra parte la esterilización en autoclave causa alteración del colágeno y desnaturalización del componente orgánico de la dentina, que puede alterar la capa híbrida posterior a la penetración de la resina. Por esta razón los dientes esterilizados en autoclave no son recomendados para estudios in vitro donde se prueba la micro dureza. (Acosta y Tejada, 2017)

La autoclave es un agente confiable para la destrucción de la vida microbiana, es aplicado es forma de vapor de agua, el calor húmedo a presión causa la destrucción de los microorganismos porque se produce la coagulación de las proteínas de su estructura celular. El calor húmedo tiene un efecto mayor y más rápido, debido a que el agua es un buen conductor por ello el calor penetra de forma rápida y actúa de manera uniforme. (Herrera, 2016)

2.8.2 Formalina al 10%

Cuando las piezas dentales tienen restauraciones de amalgama no deben ser esterilizadas por medios térmicos, debido al riesgo de evaporación del mercurio. Deben utilizarse métodos de desinfección a alto nivel o esterilizarse por medio de métodos químicos. Se deben almacenar en formalina al 10% durante dos semanas previo a su uso. (Herrera, 2016)

Mediante distintos estudios se ha demostrado que al introducir las piezas dentales en formalina al 10% se logra una completa esterilización, en comparación con el autoclave mostro ser el medio más indicado para el almacenamiento y esterilización. (Aguilar, 2019)

Es una sustancia antimicrobiana con capacidad de penetración en los túbulos dentinales y la cámara pulpar de los dientes, se deben tener medidas de seguridad durante su uso debido a que es altamente cancerígena. Se dice que almacenar los dientes en formalina al 10% por más de dos semanas causa un aumento en la fuerza de unión de la dentina y disminuye la micro filtración. (Aguirre et al, 2018)

2.8.3 Radiación gama

Es el método más efectivo para la esterilización de piezas dentales y no altera la estructura dental. Es una radiación ionizante que consiste en la formación de radicales libres entre componentes de gran reactividad, razón por la cual es considerado un potente germicida. (Herrera, 2016)

Al utilizar la radiación Gamma como método de esterilización causa deshidratación de la superficie dental. (Velasco, 2020)

La esterilización por medio de radiación gama se encarga de la eliminación de bases de DNA, aminoácidos, formación de radicales libres y desorganización molecular en milisegundos. Una de las ventajas de la esterilización con radiación gama es que proviene de fuentes como el cobalto, lo que permite ingresar a grandes espesores lo que facilita eliminar de manera eficaz cualquier microorganismo presente, sin alterar las características ni dejando residuos tóxicos. (Cevallos, 2021)

Dentro de las desventajas se encuentra que se necesita de grandes instalaciones, ya que se utiliza un proceso de esterilización industrial el cual tiene un costo muy elevado. Es usado para la esterilización de instrumental. (Cevallos, 2021)

Aunque el costo es elevado y el proceso un poco complicado, es el método de elección para una correcta esterilización de los órganos dentales extraídos. (Cevallos, 2021)

2.9 Medios de desinfección de piezas dentales extraídas

2.9.1 Formol

En una concentración al 10% se recomienda sumergir las piezas dentales por un mínimo de 24 horas. (Herrera, 2016)

Se trata de una solución de agua y formaldehído. Dentro de sus ventajas se puede encontrar que actúa disminuyendo la actividad enzimática de los microorganismos, en concentraciones de formaldehído mayores al 5% es un desinfectante eficaz. (Zumba, J.R., Terreros, M.A., Salazar, J. Y Toala, A. 2021)

El formaldehido es un desinfectante de alto nivel, sin embargo, tiene un método de acción más lento en comparación con el glutaraldehído. (Zumba et al 2021)

Como desventaja se debe mencionar que a nivel hospitalario su uso es limitado, debido a su potencial carcinogénico, su olor picante y la producción de gases. (Zumba et al 2021)

Es utilizado en concentraciones al 10% para preservar muestras anatómicas y biopsias, pero no se debe permanecer en un ambiente con concentración de 0,75ppm por un periodo mayor a 8 horas. (Zumba et al 2021)

Está constituido por carbono, hidrogeno y oxígeno. Tanto animales como humanos y plantas lo producen de forma natural y es más conocido por sus propiedades de conservación que antimicrobianas. Puede causar toxicidad local como reacciones alérgicas. Puede ser utilizado como desinfectante para el instrumental y superficies inertes a una concentración de 40%. (Amaro, Bernal y Mattos-Vela, 2021)

2.9.2 Clorhexidina

Antiséptico que posee mayor sustantividad, pero su capacidad desinfectante es baja. Actúa contra bacterias Gram + y Gram -. Se inactiva al entrar en contacto con sangre y otros tejidos orgánicos, por lo tanto, no es recomendada para la desinfección de piezas dentales extraídas. (Herrera, 2016)

La clorhexidina se une a la hidroxiapatita del esmalte, al biofilm y a las proteínas provenientes de la saliva gracias a sus propiedades catiónicas, la cual es absorbida y liberada gradualmente después de 12 a 24 horas, evitando la colonización bacteriana en ese lapso. (Rodríguez, 2018)

A nivel periodontal, la clorhexidina es una de las sustancias más efectivas para prevenir y eliminar la placa bacteriana. Una de sus ventajas es que se trata de una solución antiséptica de amplio espectro y especialmente ante *Estreptococos* del grupo mutans, *Estreptococos* simples, *Selenomonas* spp. y *Propionibacterium* spp. Dentro de los inconvenientes se encuentra que la acción sobre los hongos es limitada, además no posee una acción viricida ni es efectiva sobre bacterias ácido-alcohol resistentes. (Rodríguez, 2018)

En concentraciones elevadas puede tener una acción bactericida y bacteriostática en el caso de encontrarse en bajas concentraciones. Posee un efecto anti adhesivo a superficies dentales y epiteliales causado por la pérdida de electronegatividad por la unión de la molécula catiónica de la clorhexidina con los grupos ácidos aniónicos de las proteínas. (Rodríguez, 2018)

2.9.3 Compuestos del cloro

Son los más utilizados, hipoclorito de sodio (en forma líquida), son compuestos baratos y de acción rápida que actúan mediante la inactivación de ácidos nucleicos, enzimas y desnaturalización de las proteínas. (Herrera, 2016)

En el esmalte el hipoclorito de sodio elimina los materiales orgánicos a través de la desproteinización, el cual aumenta permeabilidad al entrar en contacto con el hipoclorito. En concentraciones al 1% posee alta acción desinfectante disminuyendo la fuerza de adhesión del esmalte y para uso externo es una solución muy potente que elimina los componentes orgánicos a temperatura ambiente. (Zumba et al 2021)

El hipoclorito de sodio es una solución extremadamente toxica. Es por esta razón que en el comercio lo podemos encontrar en soluciones con concentraciones relativamente reducidas entre 0.5 y 5.25%. Esto se debe a que con una incorrecta manipulación puede ocasionar efectos tisulares. (Zumba et al 2021)

La capacidad para disolver tejidos que posee el Hipoclorito de sodio está directamente relacionada con su concentración, la misma que le aporta la acción irritante. (Arroyo, Basauri y Moya, 2020)

Aunque el cloro posee muchas ventajas, no posee una buena estabilidad ante la presencia de luz, aire, contaminantes y cambios de pH, lo cual genera la descomposición de los iones de hipoclorito, en la literatura se recomienda para una buena acción de la sustancia que se prepare una solución fresca de NaOCl, la cual posee mayor estabilidad a un pH de 11 o superior. (Arroyo, Basauri y Moya, 2020)

La acción desinfectante del hipoclorito de sodio se produce en 1 minuto en concentraciones de 0.1% y 0.5%. (Amaro, Bernal y Mattos-Vela, 2021)

2.9.4 Cloramina T

La Cloramina T también es recomendada como medio de desinfección de piezas dentales, debido a su capacidad de retener el cloro por mayor tiempo tiene un efecto bactericida prolongado. Su acción es muy efectiva, ya que es un desinfectante

halogenado que actúa sobre bacterias Gram positivas y Gram negativas. (Herrera, 2016)

Es un derivado del cloro el cual posee una concentración de 25% de ese elemento. Su actividad bactericida es prolongada, menos irritante para los tejidos debido a la liberación del cloro de forma gradual. (Zumba et al 2021)

Dentro de sus desventajas se ha mencionado que puede alterar las propiedades de adhesión, cuando es empleada para la desinfección de piezas dentales. (Zumba et al 2021)

Dentro de la industria medica la Cloramina T es mayormente utilizada para el lavado de heridas y como antiséptico quirúrgico. (Zumba et al 2021)

2.9.5 Peróxido de hidrogeno

En concentraciones del 6% (20vol) y el 10%(30vol) su mecanismo de acción se basa en la oxidación de los componentes de la célula microbiana. Posee gran capacidad bactericida y viricida, su acción es limitada en concentraciones al 3% (10vol) en presencia de materia orgánica. (Herrera, 2016)

Para desinfección se recomienda en concentración al 50%, en una concentración mayor al 20% es corrosivo, al 3% es bacteriostático y al 6% es bactericida, su mecanismo de acción varía dependiendo de su concentración. No se recomienda el uso solamente de peróxido de hidrogeno como antiséptico, ya que; su acción es por un tiempo reducido. Anteriormente el peróxido de hidrogeno era muy utilizado como desinfectante, sin embargo; debido a que puede ser descompuesta por ciertas bacterias ha caído en desuso. (Zumba et al 2021)

En el área médica es mayormente utilizada para la limpieza de heridas debido a su acción antiséptica y anticoagulante. (Zumba et al 2021)

2.9.6 Alcoholes

Son compuestos químicos como alcohol etílico o isopropílico, los cuales actúan más como bactericidas rápidos que como bacteriostáticos. Son fungicidas, viricidas, pero sin causar destrucción de esporas. Solubles en agua, concentración recomendada es de un 60% a un 90%, no se puede tener un tiempo de exposición prolongado debido a que se evaporan rápidamente. (Herrera, 2016)

En el caso del alcohol etílico las concentraciones varían entre un 70 y 96%, y entre 70 y 100% para el alcohol isopropílico. Comúnmente se utiliza el etanol al ser menos irritante. (Zumba et al 2021)

En bajas concentraciones los alcoholes pueden ser utilizados para la conservación, además; pueden aumentar la actividad de otros biocidas. Sin embargo su uso no está recomendado como medio de esterilización pero si como desinfectante y antiséptico. (Zumba et al 2021)

En cuanto al alcohol isopropílico es una solución incolora, pero con un olor muy fuerte, usualmente es utilizado como un antiséptico tópico, así como para desinfección de equipos médicos. El alcohol etílico por su parte se trata de un bactericida más que de un bacteriostático, de la misma forma es fungicida y viricida. En altas concentraciones se ha demostrado la disminución del crecimiento bacteriano del *S. mutans* y *S. aureus*. (Arroyo, Basauri y Moya, 2020)

Los alcoholes deben ser almacenados en un lugar fresco y ventilado, ya que son inflamables. Es irritante para los tejidos y además es de fácil evaporación. (Arroyo, Basauri y Moya, 2020)

Su eficacia se le atribuye gracias a su componente de agua, debido a que este le da el poder de penetración a las células causando la desnaturalización de las

proteínas, el alcohol tiene la capacidad de dañar la cápside que rodea a algunos virus, además es de acción rápida (desde los 15 segundos). Se recomienda como desinfectante pero no como esterilizante ya que no es capaz de destruir las esporas de virus o bacterias. (Amaro, Bernal y Mattos-Vela, 2021)

2.9.7 Timol

En una concentración al 0.1% no es recomendado como medio de desinfección debido a que presenta baja eficacia como tal, aumenta la permeabilidad de la estructura dental y además; disminuye la fuerza de adhesión de la dentina. (Aguirre et al, 2018)

Es un aceite cristalino, incoloro, con la esencia del orégano que se distingue por su capacidad de desinfección y por ser fungicida. El Timol se puede encontrar en algunos enjuagues y pastas bucales ya que tiene un sabor agradable. (Zumba et al 2021)

Ha sido demostrado que no altera las propiedades físicas de las piezas dentales, además se dice que posee alta actividad antimicrobiana y antivírica. (Zumba et al 2021)

2.9.8 Ebullición

Este procedimiento se trata de colocar las piezas dentales en agua hirviendo a 100°C por un tiempo de 30 minutos, logrando destruir la mayoría de las bacterias, hongos y virus, el inconveniente es que no es efectivo para la eliminación de esporas y virus no envueltos. Se repite el proceso por tres días seguidos, permitiendo de esta forma la germinación de las esporas para que estén susceptibles al siguiente momento de ebullición. Sin embargo en este mecanismo no logramos esterilizar las piezas dentales. (Jordán, 2021)

Cada uno de los métodos de almacenamiento, desinfección o esterilización de las piezas dentales va a generar algún cambio sobre la estructura del diente extraído. Por lo tanto es importante tomar en cuenta el uso que se va a dar al diente para elegir el método más adecuado, el cual no me genere alteraciones en la estructura o propiedades del diente que afecten la investigación para cual serán utilizados. (Aguirre et al. 2018)

Los estudiantes e investigadores que deseen utilizar dientes extraídos para investigación deben tener un protocolo para su almacenamiento, ya que las piezas dentales que no sean almacenadas en algún medio de conservación adecuado sufrirán deshidratación, lo cual ocasiona disminución de la dureza de la estructura dental. Además, se pueden generar infecciones si no se esterilizan y almacenan en un medio adecuado. (Ballesteros, 2012)

2.10 Sorción

Es el proceso donde se da la interacción de una fase sólida con una líquida se conforma por dos mecanismos: Adsorción, mecanismo por medio del cual las moléculas, átomos o iones se encapsulan en la superficie de un sólido. La teoría desarrollada por Langmuir sobre el fenómeno de adsorción, considera que la superficie del material absorbente contiene un determinado número de lugares de adsorción y cada uno de esos lugares puede adsorber y almacenar una sola molécula, dicha adsorción se produce por enlaces débiles de Van der Waals. Las moléculas del adsorbato no tienen restricción de almacenamiento para sitios específicos por lo que pueden cubrir la superficie del absorbente en su totalidad por medio de la atracción entre dipolos. (Acosta y Tejada, 2017)

La absorción es un proceso por medio del cual el solvente succiona la sustancia líquida hacia el interior, con capacidad de causar alteraciones dimensionales, pigmentaciones, ingreso de microorganismos. De esta forma favorece la liberación

de compuestos solubles presentes en el interior de la estructura sólida. (Acosta y Tejada, 2017)

Para hablar de sorción es necesario de suceda adsorción y absorción simultáneamente, para determinar la capacidad de sorción de un material se deben monitorear los cambios de masa que este experimente durante en tiempo de inmersión en un líquido. (Acosta y Tejada, 2017)

2.11 Deshidratación de piezas dentales

Por su composición los órganos dentales son considerados como las estructuras con mayor resistencia del todo el cuerpo humano. Es por esta razón que son capaces de soportar altas temperaturas y permanecer sin cambios significativos en su microestructura, pudiendo soportar hasta los 1600 C. (Marín y Moreno 2004)

La evaporación del agua y del material orgánico son algunos de los efectos que se obtienen al someter a las piezas dentales a temperaturas elevadas, lo cual genera una contracción de la estructura del diente. Este proceso va a ocasionar modificaciones en la morfología tanto de la estructura dental como en su coloración. (Rubio, Sioli, Santos, Fonseca y Martin, 2016)

Los cambios a nivel estructural que va a presentar una pieza dental sometida al calor dependen de la temperatura y del tiempo en el que la pieza está en contacto con el calor, de igual forma; la manera en que se aplica el calor tiene que ver con los cambios que se van a generar. Lo que se recomienda es aumentar el calor gradualmente para que pierda su humedad poco a poco y de esta manera disminuir el daño a la microestructura dental. Si por el contrario se aplica un aumento brusco de calor se facilita la separación del esmalte de la dentina al darse una evaporación muy rápida del componente orgánico y esto genera que la dentina con menor grado de mineralización se quemé. (Rubio et al 2016)

En un estudio in vitro realizado para analizar los cambios a nivel estructural de las piezas dentales expuestas a altas temperaturas, se obtuvo que a una temperatura de 120°C los dientes no presentan cambios significativos en su estructura. Con temperaturas mayores a ese rango se comienzan a presentar cambios a nivel estructural. (Ricardo Miguel 2019)

Respecto a los cambios a nivel estructural Rubio, Sioli, Santos, Fonseca y Martin (2016) en su estudio mencionan que “las fisuras longitudinales y transversales comenzaron a los 100 C, tanto a nivel coronal como radicular” (p721).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de estudio

El presente estudio se encuentra bajo el enfoque cuantitativo y se caracteriza por ser estructurado ya que hay una secuencia de pasos los cuales se deben cumplir. Además, el problema a investigar es delimitado y específico. Dentro de las características que presenta el enfoque cuantitativo se tiene que la recolección de datos se basa en la medición-observación y debe ser totalmente objetiva e impersonal, está basada en el método científico y los resultados pueden ser generalizados. (Hernández et al.2014).

La recolección de datos se basa en la estadística y para que la investigación sea aceptada se debe demostrar que se siguieron todos los pasos del método científico mencionados anteriormente. (Hernández et al. 2014).

Al ser una investigación cuantitativa su paradigma de investigación es positivista, ya que como menciona anteriormente se generalizan los resultados Las variables deben ser tangibles y medibles, además; el sujeto debe optar una posición completamente neutral. (Hernández et al. 2014).

Por otra parte, la investigación tiene un diseño descriptivo, ya que lo que se pretende es describir una situación y dar respuesta a las preguntas de investigación, las cuales tienen que ver con el análisis de la capacidad hidratante que poseen ciertas sustancias para el almacenaje de piezas dentales extraídas. Se va a describir cuál de las siguientes sustancias a utilizar, Cloramina T, Glutaraldehído, Agua Destilada y Suero Fisiológico conserva con mayor efectividad las propiedades del diente manteniéndolo hidratado. (Hernández et al 2014).

El presente estudio se clasifica como un estudio longitudinal, debido a que; las variables de investigación serán medidas repetidamente en varios momentos en cada uno de los sujetos de la muestra. A su vez se trata de un estudio prospectivo e intervencional experimental, porque se va a crear un escenario para manipulación y medición de las variables.

La presente investigación a su vez se trata de un cuasiexperimento, debido a que los grupos de investigación no están asignados aleatoriamente y la muestra está formada desde el inicio; de esta forma se podrá observar el efecto a futuro de cada una de las variables en el sujeto de investigación. (Hernández et al 2014).

Se plantea la causa (variable independiente) la Cloramina T, Glutaraldehído, Suero fisiológico y Agua Destilada y el efecto o variable dependiente la hidratación de las piezas dentales. (Hernández et al 2014).

Metodología de investigación

- Se obtienen piezas dentales extraídas de diferentes clínicas y se eligen las muestras a utilizar con los siguientes criterios de inclusión:
 - Piezas sin caries
 - Piezas sin presencia de cálculo
 - Dientes sin restauraciones
 - Piezas dentales completas
- Se realiza una limpieza de la superficie dental con piedra pómez y cepillo.
- Eliminación de residuos orgánicos con curetas.
- Aclarado con agua.
- Almacenamiento de las muestras en agua.
- Se pesan inicialmente las muestras sin deshidratar.
- Deshidratación de las muestras en el horno, a una temperatura de hasta 110°C por un periodo de 24 horas.
- Se obtiene la masa de cada una de las muestras deshidratadas.
- Se sumergen 10 piezas dentales en cada una de las sustancias a evaluar.
- Cada una de las muestras se va a pesar para obtener su masa después de 1 hora, 6 horas, 24 y 96 horas, de esta manera se obtendrá la cantidad de hidratación que obtuvo cada pieza en cada una de las sustancias en dichos lapsos de tiempo.

3.2 Fuentes de información

3.2.1 Fuentes materiales

- Internet.
- Tesis.
- Revistas.
- Artículos.
- Biblioteca de la Universidad Latina.
- Piezas dentales extraídas.
- Cureta Gracey.
- Piedra Pómez.
- Cepillo.
- Cloramina T.
- Glutaraldehído.
- Suero Fisiológico.
- Agua destilada.
- Balanza analítica Marca VERITAS de 3 decimales, capacidad 120g, 4 segundos de estabilidad.
- Horno marca HUMBOLDT.
- Pinza mosquito.
- Frascos para almacenar los dientes.

3.2.2 Fuentes humanas

- Filólogo
- Tutora
- Estadístico
- Coordinador de Laboratorio de Ing. Civil

3.3 Población

Las unidades de análisis para esta investigación serán la Cloramina T, Glutaraldehído, Suero fisiológico y agua destilada probando su capacidad de hidratación a la estructura dental.

La población son piezas dentales extraídas sometidas a la exposición de Cloramina T, Glutaraldehído, Suero fisiológico y agua destilada.

Con respecto a la población del estudio es infinita, ya que es una población muy extensa. Es un estudio experimental observacional. (Hernández et al 2014).

3.3.1 Muestra

El tipo de muestra correspondiente es no probabilística, debido a que las muestras serán elegidas a criterio y conveniencia del investigador, se tomarán partes iguales de cada sustancia independientemente del tipo de pieza dental para la realización del estudio final. (Hernández et al 2014).

Se utilizarán un total de 40 piezas dentales extraídas para evaluar cada una de las sustancias de las cuales 10 serán sumergidas en Cloramina T, 10 en Glutaraldehído, 10 en suero Fisiológico y 10 en agua destilada.

3.4 Definición de variables

3.4.1 Acción hidratante de la Cloramina T como medio de conservación de piezas dentales

3.4.1.1 Definición conceptual

Esta variable lo que pretende es determinar la capacidad que tiene la Cloramina T para hidratar piezas dentales extraídas. La Cloramina T es un reactivo con capacidad desinfectante que, además; ha sido recomendado para la conservación de piezas dentales en condiciones similares a como se encuentran en boca.

3.4.1.2 Definición instrumental

La recolección de datos se realizará por medio de una tabla en donde se van a anotar los resultados obtenidos, dicha recolección de datos se realizará por medio de una observación cuantitativa.

3.4.1.3 Definición operacional

Indicador	Subindicador	Evaluación
Capacidad de hidratación de la Cloramina T en piezas dentales extraídas	0%	Sin hidratación
	0.1-33.3%	Menor hidratación
	33.4- 66.6%	Mediana hidratación
	66.7-100%	Mayor hidratación

3.4.2 Acción hidratante del Glutaraldehído como medio de conservación de piezas dentales

3.4.2.1 Definición conceptual

Con esta variable se desea determinar la capacidad de hidratación que posee el Glutaraldehído sobre la estructura dental, para ser utilizado como medio de almacenamiento. El Glutaraldehído es un bactericida de amplio espectro que varios estudios se recomienda como medio de almacenamiento de los órganos dentales, debido a su capacidad bactericida luego de 20 minutos.

3.4.2.2 Definición instrumental

La recolección de datos se realizará por medio de una tabla en donde se van a anotar los resultados obtenidos, dicha recolección de datos se realizará por medio de una observación cuantitativa.

3.4.2.3 Definición operacional

Indicador	Subindicador	Evaluación
Capacidad de hidratación del Glutaraldehído en piezas dentales extraídas	0%	Sin hidratación
	0.1-33.3%	Menor hidratación
	33.4- 66.6%	Mediana hidratación
	66.7-100%	Mayor hidratación

3.4.3 Acción hidratante del Suero Fisiológico como medio de conservación de piezas dentales

3.4.3.1 Definición conceptual

De la misma forma con el Suero Fisiológico se pretende determinar su efectividad para hidratar el diente. También llamado Solución Salina al 0.9%, muy utilizada en el ámbito clínico. Además, se ha recomendado como una solución irrigadora y lubricante, porque se dice que mantiene las propiedades del diente y no es irritante.

3.4.3.2 Definición instrumental

La recolección de datos se realizará por medio de una tabla en la que se van a anotar los resultados obtenidos. Dicha recolección de datos se realizará por medio de una observación cuantitativa.

3.4.3.3 Definición operacional

Indicador	Subindicador	Evaluación
Capacidad de hidratación del Suero Fisiológico en piezas dentales extraídas	0%	Sin hidratación
	0.1-33.3%	Menor hidratación
	33.4- 66.6%	Mediana hidratación
	66.7-100%	Mayor hidratación

3.4.4 Acción hidratante del Agua Destilada como medio de conservación de piezas dentales

3.4.4.1 Definición conceptual

Con esta variable se busca establecer la capacidad que posee el agua destilada para hidratar piezas dentales extraídas y de esta forma conservar sus propiedades. El agua destilada se obtiene por condensación en un procedimiento llamado destilación y ha sido mencionada en el ámbito clínico para el almacenamiento y conservación de piezas dentales extraídas.

3.4.4.2 Definición instrumental

La recolección de datos se realizará por medio de una tabla en donde se van a anotar los resultados obtenidos, dicha recolección de datos se realizará por medio de una observación cuantitativa.

3.4.4.3 Definición operacional

Indicador	Subindicador	Evaluación
Capacidad de hidratación del Agua Destilada en piezas dentales extraídas	0%	Sin hidratación
	0.1-33.3%	Menor hidratación
	33.4- 66.6%	Mediana hidratación
	66.7-100%	Mayor hidratación

3.5 Descripción de instrumentos

La observación cuantitativa será el método utilizado en la investigación para la medición de las variables.

Para la realización del estudio se utilizará una Balanza Analítica que se encuentra en el Laboratorio de Ingeniería Civil de la Universidad Latina de Costa Rica, en la cual se van a ir pesando las muestras, después de haber estado sumergidas en las sustancias por los intervalos de tiempo de 1, 6,24 y 96 horas. Para esto se va a elaborar una tabla en la que se colocarán los datos de información. Esta contará con 7 columnas donde se colocará el número de la muestra, la masa inicial de la muestra, masa de la muestra deshidratada, y la masa de la muestra después de 1h, 6h, 24h y 96h en contacto con las 4 diferentes sustancias. Se elaborarán tablas y figuras, con las cuales se representarán los resultados en forma de porcentaje.

Los datos de medición de la hidratación de las 4 sustancias se muestran en los anexos.

3.5.1 Prueba de jueces

Las tablas prediseñadas para la recolección de datos serán evaluadas por el Ing. Alexis Andino Barea, Profesor de Química de la Facultad De Ciencias Básicas de la Universidad Latina De Costa Rica.

El instrumento de medición será evaluado para asegurar que es apto para la recolección de datos de la investigación.

3.6 Tratamiento de la información

Los datos que se obtendrán por medio del instrumento de medición serán estudiados a través de análisis estadísticos que posteriormente serán representados por medio de tablas y figuras.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos mediante la balanza analítica que se encuentra en el Laboratorio de Ingeniería Civil, donde se analizaron un total de 40 muestras, de las cuales 10 eran con Cloramina T, 10 con glutaraldehído, 10 con suero fisiológico y 10 con agua destilada.

Tabla 1.

Medición de la acción hidratante que presenta la Cloramina T al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h. Universidad Latina de Costa Rica, enero a agosto del 2022

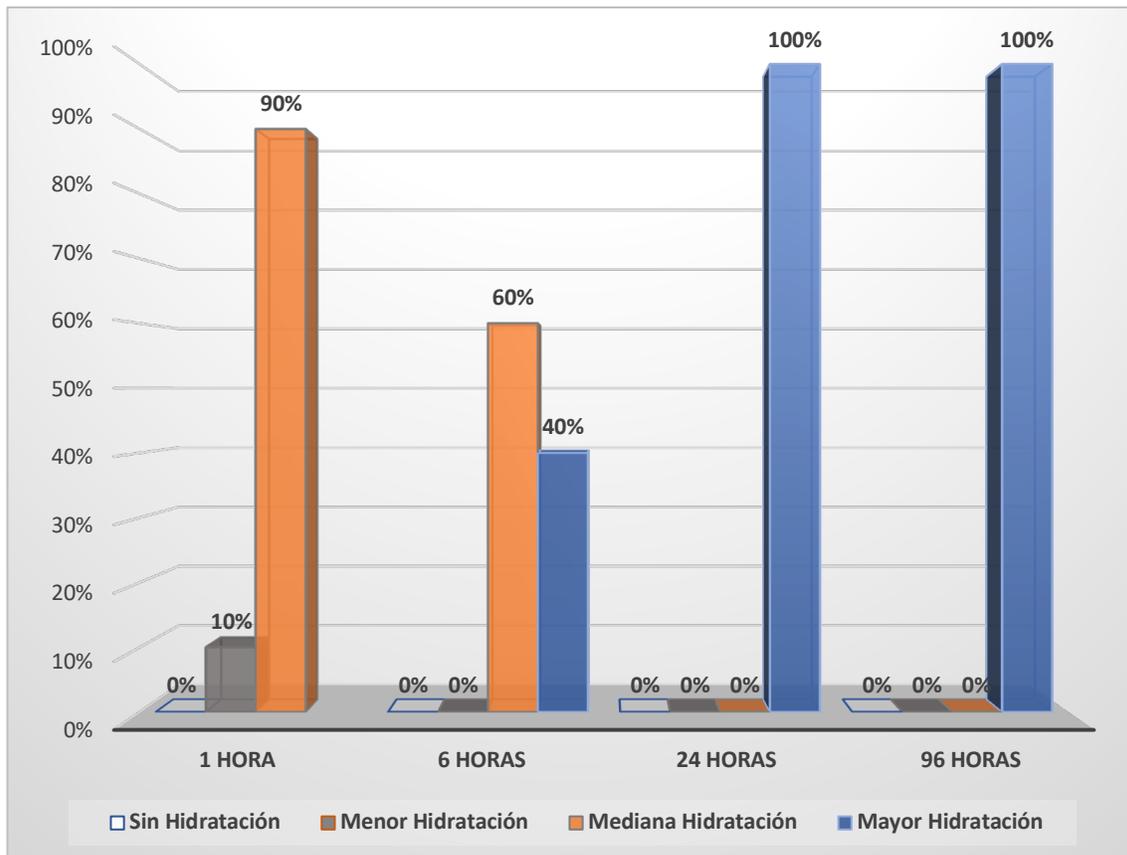
Hidratación/tiempo	1 hora		6 horas		24 horas		96 horas	
	fi	fr	fi	fr	fi	fr	fi	fr
Sin hidratación	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Menor hidratación	1	10%	0	0%	0	0%	0	0%
Mediana hidratación	9	90%	6	60%	0	0%	0	0%
Mayor hidratación	0	0%	4	40%	10	100%	10	100%
Total	10	100%	10	100%	10	100%	10	100%

Fuente: Anexo 1. Instrumento de medición.

En la tabla 1 se muestra que en el periodo de 1 hora un total del 90% de piezas dentales se encuentran en mediana hidratación y el 10% en menor hidratación, a las 6 horas encontramos un total del 60% de piezas dentales en mediana hidratación y 40% de piezas dentales en mayor hidratación, en los periodos de 24 y 96 horas el 100% de piezas dentales se encuentra en mayor hidratación.

Figura 2.

Medición de la acción hidratante que presenta la Cloramina T al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h. Universidad Latina de Costa Rica, enero a agosto del 2022.



Fuente: Tabla 1

Tabla 2.

Medición de la acción hidratante que presenta el Glutaraldehído al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h. Universidad Latina de Costa Rica, enero a agosto del 2022.

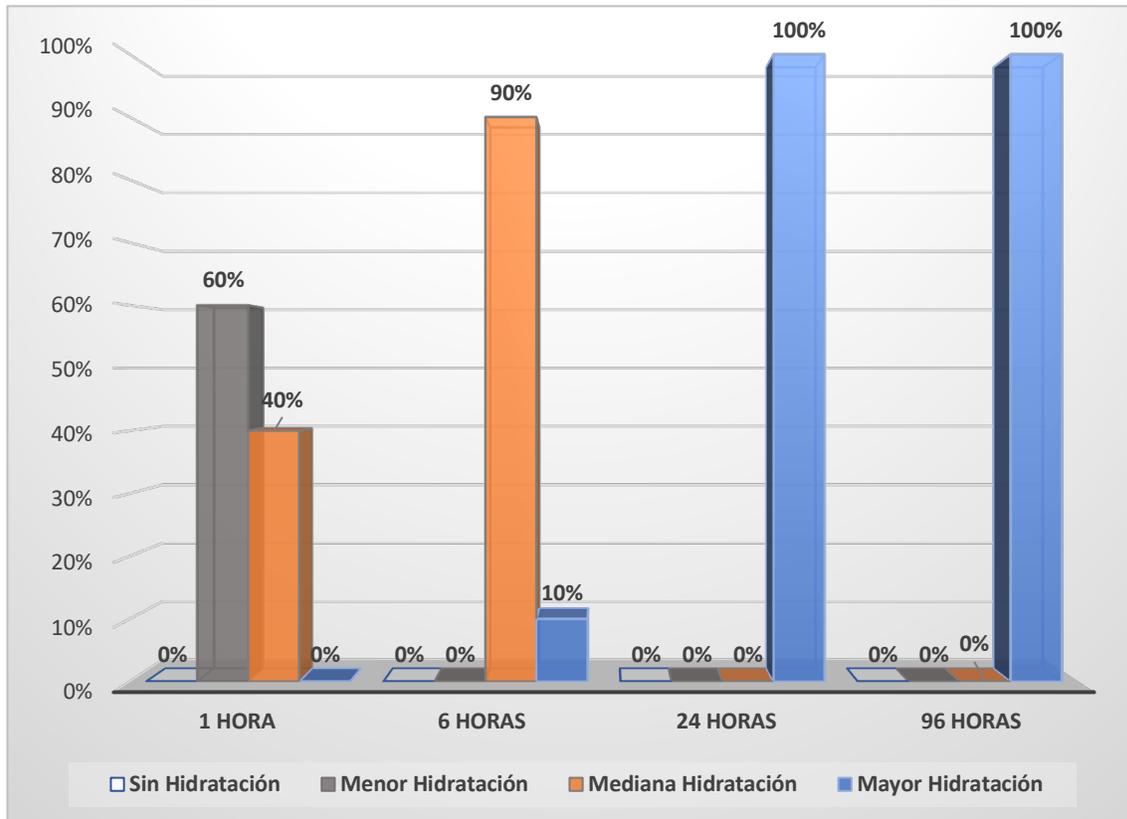
Hidratación/tiempo	1 hora		6 horas		24 horas		96 horas	
	fi	fr	fi	fr	fi	fr	fi	fr
Sin hidratación	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Menor hidratación	6	60%	0	0%	0	0%	0	0%
Mediana hidratación	4	40%	9	90%	0	0%	0	0%
Mayor hidratación	0	0%	1	10%	10	100%	10	100%
Total	10	100%	10	100%	10	100%	10	100%

Fuente: Anexo 1. Instrumento de medición.

En la tabla 2 se muestran los datos correspondientes a la acción hidratante del Glutaraldehído, en donde un total de 6 piezas dentales se encontraban en el rango de menor hidratación y 4 piezas en mediana hidratación en el periodo de 1 hora, a las 6 horas 9 piezas se encontraban en mediana hidratación y 1 pieza en mayor hidratación, en los periodos correspondientes a 24 y 96 horas un total de 10 piezas se encontraban en mayor hidratación.

Figura 3.

Medición de la acción hidratante que presenta el Glutaraldehído al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h. Universidad Latina de Costa Rica, enero a agosto del 2022.



Fuente: Tabla 2

Tabla 3.

Medición de la acción hidratante que presenta el suero fisiológico al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h. Universidad Latina de Costa Rica, enero a agosto del 2022.

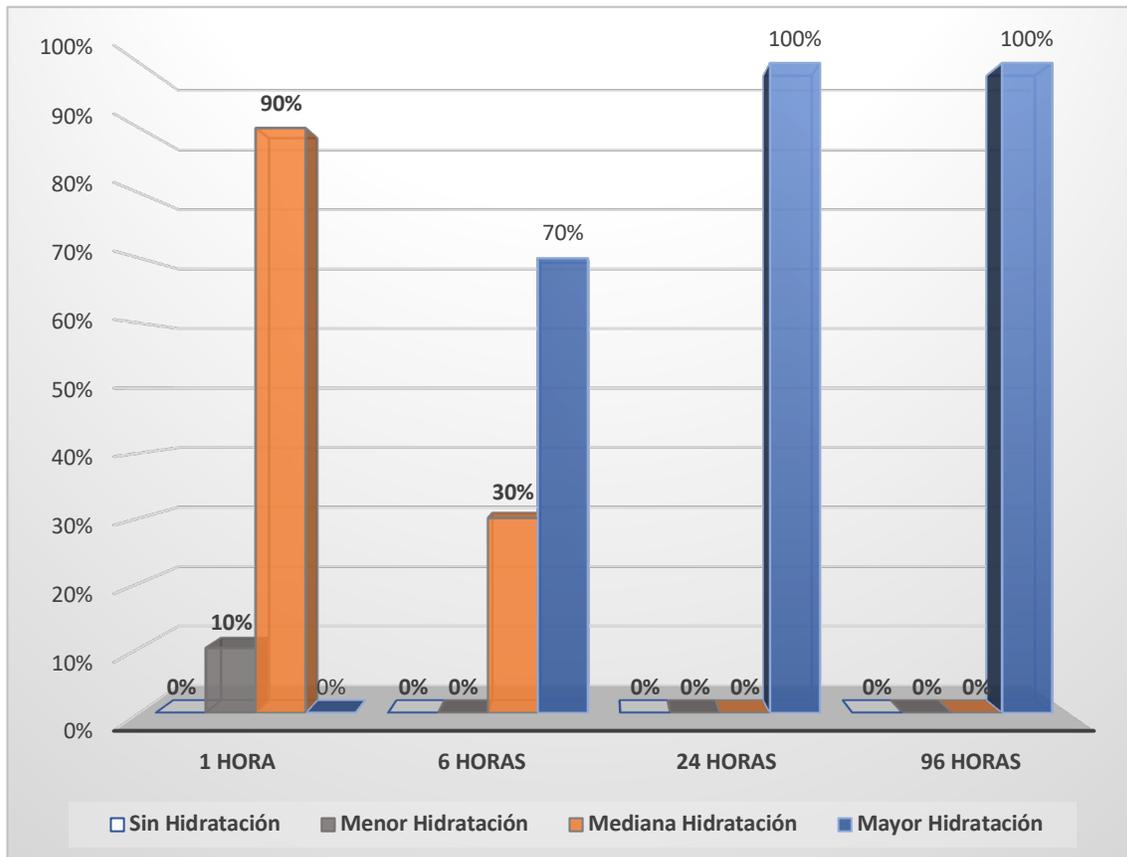
Hidratación/tiempo	1 hora		6 horas		24 horas		96 horas	
	fi	fr	fi	fr	fi	fr	fi	fr
Sin hidratación	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Menor hidratación	1	10%	0	0%	0	0%	0	0%
Mediana hidratación	9	90%	3	30%	0	0%	0	0%
Mayor hidratación	0	0%	7	70%	10	100%	10	100%
Total	10	100%	10	100%	10	100%	10	100%

Fuente: Anexo 1. Instrumento de medición.

En la tabla 3 se ilustra que en el periodo de 1 hora un 90% de las piezas dentales alcanzó una mediana hidratación y solo 1 pieza se encontraba en menor hidratación, por otra parte, a las 6 horas un 30% se encontraba con una mediana hidratación y el 70% de las muestras en el rango de mayor hidratación y un total del 100% de las piezas se encontraba en mayor hidratación en los periodos de 24 y 96 horas.

Figura 4.

Medición de la acción hidratante que presenta el suero fisiológico al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h. Universidad Latina de Costa Rica, enero a agosto del 2022.



Fuente: Tabla 3

Tabla 4

Medición de la acción hidratante que presenta el Agua Destilada al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h. Universidad Latina de Costa Rica, enero a agosto del 2022.

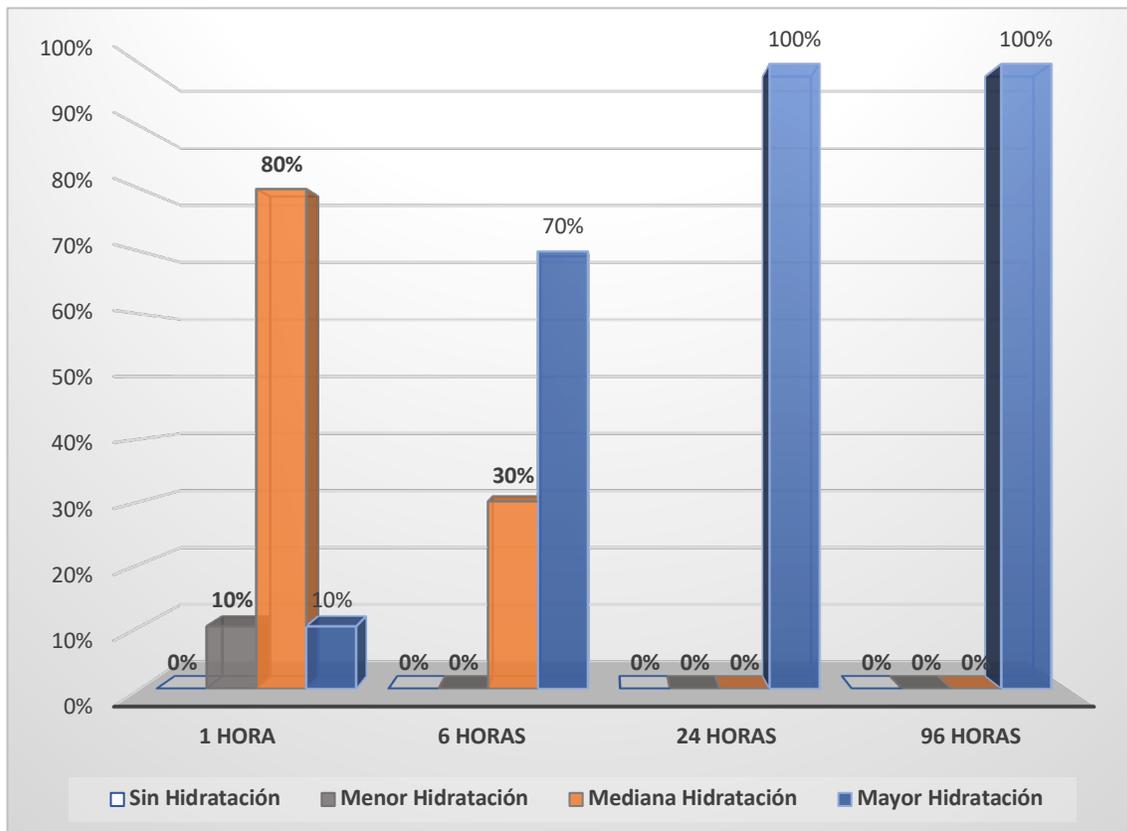
Hidratación/tiempo	1 hora		6 horas		24 horas		96 horas	
	fi	fr	fi	fr	fi	fr	fi	fr
Sin hidratación	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Menor hidratación	1	10%	0	0%	0	0%	0	0%
Mediana hidratación	8	80%	3	30%	0	0%	0	0%
Mayor hidratación	1	10%	7	70%	10	100%	10	100%
Total	10	100%	10	100%	10	100%	10	100%

Fuente: Anexo 1. Instrumento de medición.

En la tabla 4 correspondiente a la capacidad de hidratación del agua destilada encontramos que en el periodo de 1 hora el 80% de los dientes se encontraban con una mediana hidratación, 10% en menor hidratación y 10% en mayor hidratación, a las 6 horas el 30% tenían una mediana hidratación y el 70% con una mayor hidratación, en los periodos de 24 y 96 horas el 100% de las muestras se encontraban en el rango de mayor hidratación.

Figura 5.

Medición de la acción hidratante que presenta el agua destilada al ponerse en contacto con la estructura dental en periodos de 1h, 6h, 24h y 96h. Universidad Latina de Costa Rica, enero a agosto del 2022.



Fuente: Tabla 4.

Capítulo V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente estudio se realiza un análisis comparativo de la capacidad de hidratación que posee la Cloramina T, Glutaraldehído, Suero Fisiológico y Agua Destilada. Para realizar esta investigación se utilizaron 40 piezas dentales como muestras de estudio, de las cuales se analizaron 10 con Cloramina T, 10 con glutaraldehído, 10 con suero fisiológico y 10 con agua destilada.

5.1 Conclusiones

Se concluye que la Cloramina T tiene alto poder hidratante ya que fue una de las sustancias en la que el 90% de las muestras alcanzaron el rango de mediana hidratación, en la primera hora de estar sumergidas en dicha sustancia.

Con respecto al Glutaraldehído, se concluye que posee una buena acción hidratante ya que, el 40% alcanzó una mediana hidratación a la hora de estar en contacto con el líquido. Sin embargo, a las 6 horas el 90% de las muestras ya se encontraban con una mediana hidratación.

El suero fisiológico se cataloga como una sustancia con excelente capacidad de hidratación de piezas dentales extraídas, ya que a la primera hora el 90% de las muestras se encontraban con una mediana hidratación y a las 6 horas el 70% de los órganos dentales se encontraban en el rango de mayor hidratación.

Con base en los resultados correspondientes al agua destilada se concluye que su acción hidratante es excelente, encontrándose el 80% de las muestras en el rango de mediana hidratación en la primera hora y alcanzando un 70% en mayor hidratación a las 6 horas de estar en contacto con el agua destilada.

A modo de conclusión se debe mencionar que tanto la Cloramina T, Glutaraldehído, suero fisiológico y el agua destilada, cuentan con excelente capacidad hidratante en piezas dentales extraídas, debido a que todas las piezas

sumergidas en dichas sustancias alcanzaron la categoría de mayor hidratación en las primeras 24 horas.

5.2 Recomendaciones

A los estudiantes informarse adecuadamente sobre el manejo de piezas dentales extraídas y sobre sus medios de conservación, para mantener sus propiedades en la medida de lo posible y de esta forma que al momento de la práctica, los dientes tengan condiciones similares a como se encuentran en boca.

A los odontólogos, promover el adecuado almacenamiento de los órganos dentales, los cuales pueden ser portadores de muchas enfermedades y representan un potencial peligro para la salud, si no se tienen las medidas de higiene y protección adecuadas.

A la comunidad científica se le recomienda realizar investigaciones cuyo objetivo sea la conservación de las propiedades de piezas dentales extraídas, que posteriormente serán utilizadas para el análisis y prueba de materiales odontológicos, con el propósito de mejorar su calidad.

A las facultades de odontología, se les recomienda fomentar el manejo adecuado y responsable de los dientes por parte de los estudiantes de odontología. La creación de un banco de dientes en la universidad con un protocolo riguroso de recolección, medios adecuados de desinfección, esterilización y conservación de los órganos dentales podría contribuir de gran forma al control de infecciones y evitar que los estudiantes obtengan los dientes por medios no adecuados.

En relación con la presente investigación, se recomienda ampliar el estudio analizando alteraciones o cambios a nivel microscópico de dientes almacenados en las 4 sustancias aquí analizadas, con la finalidad de analizar su eficacia respecto a la conservación de las propiedades físicas de los dientes. De la misma forma se podría analizar la dureza de las piezas dentales extraídas almacenadas en

Cloramina T, Glutaraldehído, suero fisiológico y agua destilada, sometiéndolas a compresión en una máquina de tracción.

CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

6.1 Bibliografía citada

- Aguilar, G.S., (2019). *Métodos de conservación de dientes extraídos y alteraciones en la estructura dental*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad De Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/reduug/39897>
- Rubio, L., Sioli, J. M., Santos, I., Fonseca, G. M. y -De-Las-Heras, S. M. (2016) Alteraciones morfológicas en dientes sometidos a altas temperaturas con interés forense. *Int. J. Morphol.*, 34(2):719-728.
<https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v34n2/art47.pdf>

6.2 Bibliografía consultada

- Acosta, L. y Tejada, M. (2017) *Comparar la sorción y solubilidad de los cementos resinosos, de tres marcas diferentes, utilizados para la cementación de prótesis fija. Estudio In Vitro*. Tesis de maestría publicada, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, Santo Domingo, República dominicana.
http://investigare.pucmm.edu.do:8080/xmlui/bitstream/handle/20.500.12060/1855/LuisAcosta2017_TesisM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Aguilar, G.S., (2019). *Métodos de conservación de dientes extraídos y alteraciones en la estructura dental*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad De Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/reduug/39897>
- Aguirre, J., Daza , K.L., Fiesco, M.A., y Sánchez, M.C. (2018). *Evaluación de medios de desinfección y conservación de muestras dentales usadas para fines de investigación*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.
<https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/2195>
- Arboleda Amórtegui, G. (2019). Protocolo de limpieza y desinfección de simuladores médicos. *Documentos de Trabajo Areandina* (1). Fundación Universitaria del Área Andina.
<https://doi.org/10.33132/26654644.1508>
- Arroyo, C. A., Basauri, R. L., y Moya, J. C. (2020) Desinfección de las impresiones dentales, soluciones desinfectantes y métodos de desinfección. *Rev. Odontol. Sanmarquina*; 23(2): 147-155.
<http://dx.doi.org/10.15381/os.v23i2.17759>

- Ballesteros, B. (2012) *Análisis de la dureza dentinaria en órganos dentales conservados en diferentes soluciones químicas para fines de investigación*. Tesis de postgrado publicada, Universidad michoacana de San Nicolás De Hidalgo, Michoacán, México.
http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB_UMICH/4512/FO-E-2012-0002.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cevallos, L.Y. (2021) *Protocolo de creación de un banco de dientes*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
 <<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/51821/1/3596CEVALLOSlisseth.pdf>>
- Chávez, B.R., (2020). *Prevalencia de uso de dientes humanos en el proceso educativo. factores de riesgo*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad De Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/49690/1/3418CHAVEZbryan.pdf>
- Collachagua, A., Yzaguirre, C., y Mattos-Vela, M. A. (2021) Desinfectantes para la descontaminación de superficies e instrumental odontológico durante la pandemia del COVID-19. *Rev. Soc. cient. Parag*; 26(2): 185-196.
<https://doi.org/10.32480/rscp.2021.26.2.185>
- Cruz, Y.A., Lavigne, C.A. (2021) *Importancia y pertinencia sobre la creación de biobancos de dientes humanos en diferentes universidades que imparten odontología en la República Dominicana*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, Santo domingo, Republica Dominicana.
 DOI:[10.53591/eouq.v4i2.333](https://doi.org/10.53591/eouq.v4i2.333)
- Gómez, D.G., (2021). *Hallazgos en estructura dental durante el proceso de desinfección y esterilización*. Tesis de licenciatura publicada, universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., Y Batista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ta ed.). México DF: McGraw-Hill.
[https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia de la investigacion - roberto hernandez sampieri.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia%20de%20la%20investigacion%20-%20roberto%20hernandez%20sampieri.pdf)
- Herrera, T.P. (2016) *Creación de un banco de órganos dentales humanos para el aprovechamiento académico en la carrera de odontología de la universidad regional autónoma de los andes y sus protocolos de manejo*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad Regional autónoma de los andes, Ambato, Ecuador.
<https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/5432/1/PIUAODONT015-2016.pdf>
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52075>
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52332>
<https://doi.org/10.25100/re.v12i2.5567>
- Hurtado, E.A., (2021). *Proceso de conservación de los dientes para investigación en odontología*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

- Jordán, M.J., (2021) *Alteraciones en la estructura dental durante el proceso de conservación de las piezas dentales de uso investigativo*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/56472/1/3968JORDANmaria.pdf>
- Leal, S.J., Mantilla, M.F., Vargas, S.J. (2015) *Evaluación del protocolo de desinfección de las piezas dentales del banco de dientes de la facultad de odontología de la universidad Santo Tomás Bucaramanga*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, Colombia.
- Maridueña, G., Carrión, I., y Guerrero, D., (2021). Preparación de especímenes para estudios in vitro en odontología. *Rev. Científica especialidades odontológicas UG*, 4(2).
- Marín, L. y Moreno, F. (2004) Odontología Forense : Identificación Odontológica de Cadáveres Quemados. Reporte de dos casos. *Rev. Estomatología*. 12(2).
- Méndez, E. (2012). *Actividad bacteriostática y bactericida de antibióticos betalactámicos y glucopéptidos frente a cepas de Staphylococcus aureus de importancia clínica*. Tesis de licenciatura publicada. Universidad Nacional Del Litoral. Santa Fe, Argentina.
<https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/449/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Moreno, F., Schade, A., Rivero, P. y Smith, C. (2015) Recomendaciones prácticas para la antisepsia y desinfección. *Boletín Micológico*. 30(2):64-70.
<https://doi.org/10.22370/bolmicol.2015.30.2.349>
- Moya, T.J., y Japón, M.C. (2015) *Aspectos legales y de bioseguridad en el uso de dientes humanos en la cátedra de morfología y endodoncia en la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador en el tercero y quinto semestre periodo Octubre – Marzo del 2014 - 2015*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad Central Del Ecuador, Quito, Ecuador.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/4561>
- Ortiz, L.C. (2018). *Diseño del proyecto de un banco de dientes para la carrera de odontología de la UCSG*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad Católica De Santiago De Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
<http://201.159.223.180/bitstream/3317/11109/1/T-UCSG-PRE-MED-ODON-398.pdf>
- Ramírez, K.M., (2020). *Efectividad de los protocolos de desinfección y esterilización de los dientes para uso educativo*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49692>
- Ricardo M. (2019) *Comportamiento de las piezas dentarias y sus restauraciones a la acción de la temperatura*. Revisado el 22 de junio del 2022, disponible en:
<http://dentalw.com/papers/legal/miguel.htm>

- Rivas, A. y Pérez, E. (2021) *Evaluación de la actividad bactericida de un antimicrobiano de origen natural*. Revisado el 24 de junio del 2022. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/167484/Pérez%3bRvas%20-%20Evaluación%20de%20la%20activdad%20bactercda%20de%20un%20a%20ntmrcobano%20de%20origen%20natural.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, K. (2018) *Eficacia en la desinfección de cepillos dentales con luz ultravioleta, gluconato de clorhexidina al 0.12% y agua destilada de niños de 5 a 12 años*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, Santo Domingo, República Dominicana. <https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/1136/Eficacia%20en%20la%20desinfección%20de%20cepillos%20dentales%20con%20luz%20ultravioleta%2c%20gluconato%20de%20clorhexidina%20al%200.12%25%20y%20agua%20destilada%20de%20niños%20de%205%20a%2012%20años%20que%20asisten%20al%20área%20de%20odontopedi%20atr%20C3%ADa%20de%20la%20cl%20C3%AD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rubio, L., Sioli, J. M., Santos, I., Fonseca, G. M. y -De-Las-Heras, S. M. (2016) Alteraciones morfológicas en dientes sometidos a altas temperaturas con interés forense. *Int. J. Morphol.*, 34(2):719-728. <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v34n2/art47.pdf>
- Sánchez-Saldaña, L. y Saenz-Anduaga, E. (2005). Antisépticos y desinfectantes. *Dermatología Peruana*, 15(2): 82-103. http://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/1468/280_4.pdf
- Santiago, M. y Zaharam, Y. (2020). *Factores asociados al cumplimiento de las medidas de asepsia y antisepsia quirúrgicas aplicadas por el profesional de enfermería en el instituto autónomo Hospital Universitario de los Andes*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela. <http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/bitstream/handle/654321/6039/santiago-zaharam.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sarcos, T.M., (2019). *Preservación de dientes permanentes avulsionados*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad De Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/44328>
- Silva, J.V., Veliz, Y.J. (2018) *Eficacia del Glutaraldehído al 2% frente al proceso de desinfección de alto nivel*. Tesis de postgrado publicada, Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú.

- <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2373/ESPECIALIDAD%20-%20SILVA%20-%20VELIZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Terreros, M.A., Zumba, R., Salazar, J., y Toala, A. (2021) Aspectos bioéticos en el uso de dientes humanos como estrategia pedagógica, *Rev. Científica especialidades odontológicas UG*, 4(2), 15-21.
<https://doi.org/10.53591/eouug.v4i2.5>
- Torres, C., Santiago, A.M., y Delgado, E., (2020). Medios de almacenamiento de dientes para estudios de color. *Rev. CES Odontología*, 33(2), 136-146.
DOI: 10.21615/cesodon.33.2.12
- Torres, J.E. (2020) *Aspectos bioéticos en el uso del diente humano en el proceso pedagógico*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Tuquerres, G. *ASEPSIA, ANTISEPSIA, ESTERILIZACIÓN*. Revisado el 27 de junio del 2022.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51917218/5_AsepsiaAntisEsteril1-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1656089667&Signature=Km7DHK3dSuznNrn5Rbp-9Z9uQjIzgdX~e4KgA4YHfkcNxhcO4uu-HjQmZenZFzslKkPwsPUkS1F54zsjyEblz19wJNMC11Z6O7tYT76JZRLle6i vNXvaq5nbQMVkt~HX8-AalxGwjxpJk4-v87NK5XiL1LSEmVImdqqRUBKDYB0f8YsG3W5SY~lov4K2FDXjFhk9A5 XPLmRFBbTOEAU~NDNCGrbO~ELLMV7y72P8t-Mv7xZibEPioKv6v8fzdmY3uA3h-Mz4c-A1Ruc6uDoui9fpzZKC116xphWcWEp4Un5hBUx-y5XclX~pmZ6B3Zci~~a3PIZjYZzaJXFGd4jJbw &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- Valencia, E.T. (2021). *Desinfección y conservación de dientes en Cloramina T*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/56249/1/3947VALENCIAemanuel.pdf>
- Vega, N.G., y Regalado, S. (2018). *Efecto de sorción y solubilidad en diferentes ionómeros de vidrio utilizados en la clínica dental especializada, de la UTEA*. Tesis de licenciatura publicada, Universidad Tecnológica de los Andes, Apurímac, Perú.
<https://repositorio.utea.edu.pe/bitstream/utea/229/1/Efecto%20de%20sorción%20y%20solubilidad%20en%20diferentes%20ionómeros%20de%20vidrio%20utilizados%20en%20la%20cl%C3%ADnica%20dental%20especializada%2c%20de%20la%20u.pdf>
- Velasco, V.L., (2020). *Afectación de procesos de desinfección y esterilización a las propiedades físicas del diente de uso en investigación*. Tesis de licenciatura

publicada, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49826>

Zumba, J.R., Terreros, M. A., Salazar, J. y Toala, A. (2021). Desinfección y esterilización de dientes para uso educativo. *Revista científica "Especialidades Odontológicas UG"*, 4(1).

<https://scholar.archive.org/work/6752fvtmenb7blfvju5puhs6o4/access/wayback/https://www.revistas.ug.edu.ec/index.php/eoug/article/download/316/182>

6.3 Anexos

Tablas de medición de la capacidad de hidratación

Anexo #1

Instrumento de medición

Cuadro de recolección de datos

Tabla 1. Medidas de la capacidad de hidratación de la Cloramina T.

Muestra	Masa de la muestra hidratada (inicial) $\pm 0,0001$	Masa de la muestra deshidratada $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 1 hora en Cloramina T $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 6 horas en Cloramina T $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 24 horas en Cloramina T $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 96 horas en Cloramina T $\pm 0,0001$
1	1.544	1.406	1.447	1.492	1.516	1.525
2	1.662	1.515	1.566	1.607	1.625	1.635
3	1.413	1.278	1.325	1.365	1.400	1.411
4	0.985	0.898	0.928	0.958	0.967	0.970
5	1.377	1.235	1.288	1.327	1.361	1.363
6	1.505	1.360	1.421	1.451	1.485	1.495
7	1.302	1.190	1.227	1.279	1.287	1.289
8	1.227	1.124	1.160	1.194	1.208	1.209
9	1.151	1.044	1.086	1.114	1.128	1.130
10	1.158	1.058	1.096	1.129	1.148	1.150
Promedio						

Tabla 2. Medidas de la capacidad de hidratación del Glutaraldehído.

Muestra	Masa de la muestra hidratada (inicial) $\pm 0,0001$	Masa de la muestra deshidratada $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 1h en Glutaraldehído $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 6 horas en Glutaraldehído $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 24 horas en Glutaraldehído $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 96 horas en Glutaraldehído $\pm 0,0001$
1	1.181	1.066	1.103	1.122	1.159	1.157
2	1.170	1.065	1.093	1.125	1.150	1.150
3	1.227	1.107	1.145	1.177	1.204	1.207
4	0.903	0.821	0.865	0.883	0.898	0.898
5	1.115	1.018	1.053	1.076	1.092	1.091
6	1.156	1.042	1.088	1.114	1.134	1.134
7	1.460	1.320	1.348	1.383	1.415	1.431
8	0.868	0.799	0.826	0.842	0.860	0.857
9	0.925	0.849	0.871	0.888	0.918	0.922
10	1.220	1.106	1.131	1.163	1.203	1.209
Promedio						

Tabla 3. Medidas de la capacidad de hidratación del suero Fisiológico.

Muestra	Masa de la muestra hidratada (inicial) $\pm 0,0001$	Masa de la muestra deshidratada $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 1 hora en suero fisiológico $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 6 horas en suero fisiológico $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 24 horas en suero fisiológico $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 96 horas en suero fisiológico $\pm 0,0001$
1	1.385	1.232	1.295	1.328	1.352	1.357
2	1.138	1.036	1.090	1.110	1.126	1.128
3	1.198	1.099	1.142	1.169	1.186	1.190
4	1.484	1.342	1.405	1.448	1.471	1.479
5	1.406	1.283	1.340	1.364	1.384	1.394
6	1.292	1.171	1.238	1.263	1.277	1.280
7	1.304	1.172	1.224	1.268	1.296	1.298
8	1.080	0.982	1.011	1.046	1.066	1.071
9	1.242	1.130	1.179	1.210	1.235	1.244
10	1.093	0.986	1.047	1.068	1.085	1.090
Promedio						

Tabla 4. Medidas de la capacidad de hidratación del agua destilada.

Muestra	Masa de la muestra hidratada (inicial) $\pm 0,0001$	Masa de la muestra deshidratada $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 1 hora en Agua destilada. $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 6 horas en Agua destilada. $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 24 horas en Agua destilada. $\pm 0,0001$	Masa de la muestra después de 96 horas en Agua destilada. $\pm 0,0001$
1	1.066	0.963	1.005	1.028	1.046	1.056
2	1.032	0.935	0.978	1.001	1.017	1.027
3	0.798	0.121	0.766	0.780	0.794	0.798
4	1.713	1.528	1.604	1.635	1.654	1.663
5	1.266	1.142	1.206	1.232	1.254	1.262
6	1.278	1.146	1.229	1.252	1.264	1.267
7	1.381	1.259	1.327	1.348	1.364	1.365
8	1.411	1.273	1.360	1.385	1.401	1.405
9	1.197	1.081	1.110	1.144	1.171	1.177
10	0.779	0.703	0.738	0.755	0.771	0.771
Promedio						

Anexo #2

Materiales utilizados

Glutaraldehído

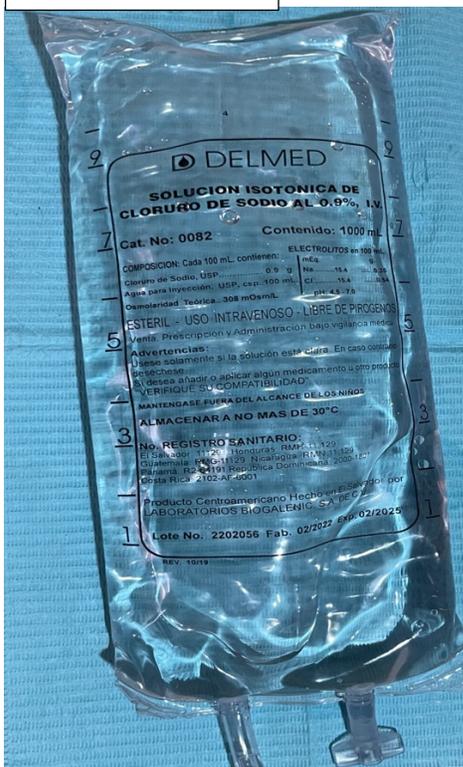
Agua Destilada

Cloramina T



Suero Fisiológico

Piezas dentales recolectadas



Pinza mosquito curva



Piedra Pómez

Envases para sumergir las piezas en las diferentes sustancias



Anexo #3

Limpeza de las piezas dentales



Anexo #4

Horno utilizado para deshidratar las muestras



Anexo #5

Balanza utilizada para la obtener la masa de las muestras



Anexo #6 Piezas en el horno

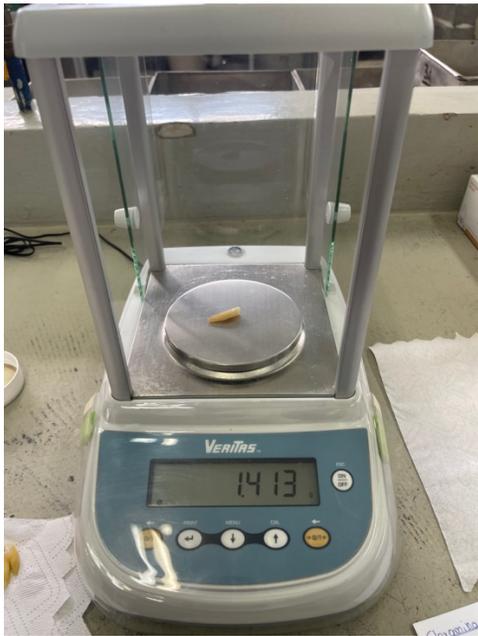




Anexo #7 Piezas en las diferentes sustancias







Anexo #8

Prueba de jueces



20 de junio del 2022

DE MI CONSIDERACIÓN:

Por medio de la presente se hace constar que se ha realizado la **Prueba de Jueces** en el instrumento de evaluación del proyecto de investigación para optar por el grado de Licenciatura en Odontología titulado:

"ANÁLISIS DE LA ACCIÓN HIDRATANTE QUE POSEE LA CLORAMINA T, GLUTARALDEHÍDO AL 2%, SUERO FISIOLÓGICO Y AGUA DESTILADA COMO MEDIOS DE CONSERVACIÓN DE PIEZAS DENTALES EXTRAÍDAS, IN VITRO, EN LA UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA EN EL PERIODO DE ENERO-AGOSTO DEL 2022"

La estudiante que realiza esta tesis de grado es la señorita Hilda Grace Padilla Rojas y su Tutora la Doctora Tatiana Delgado Pitti.

La revisión y correcciones correspondientes a la prueba de jueces ha sido realizada por el Profesor de Química Alexis Andino Barea, cédula: 40-233-0053, docente de la facultad de ciencias básicas de la Universidad Latina de Costa Rica.

Firma de Aprobación Alexis Andino B
Alexis Andino Barea

Fecha 20106122

Anexo #9

Constancia de Filólogo

San José, 22 de agosto de 2022

Señores
Universidad Latina de Costa Rica
S. D.

Estimados señores:

El suscrito profesional en filología da fe de que el documento de tesis titulado “**Análisis de la acción hidratante que posee la Cloramina T, Glutaraldehído al 2%, suero fisiológico y agua destilada como medios de conservación de piezas dentales extraídas, in vitro, en la Universidad Latina de Costa Rica en el periodo de enero-agosto del 2022**”, elaborado por Grace Padilla Rojas, cédula de identidad 1-1666-0370, fue sometido a una revisión filológica. Se han realizado las modificaciones pertinentes en los distintos niveles textuales, a saber, macro y microestructura, intención comunicativa, citación, coherencia y cohesión, gramática, puntuación y ortografía.

De ustedes, atentamente,



Lic. Álvaro Acosta Quirós
Carné #29873
Cédula 1-0940-0630

Anexo 10

Carta de asesoría estadística

Gestión de Negocios
Servicios Educativos Profesionales



San José, 22 de agosto de 2022

Señores
Universidad Latina de Costa Rica
S. D.

Estimados señores:

A través de este medio el Licenciado Gustavo A. Castro Miranda, asesor en estadística, hace constar que la estudiante Grace Padilla Rojas, portadora de la cédula de identidad número 1-1666-0370 recibió la supervisión estadística para el trabajo de investigación titulado:

"Análisis de la acción hidratante que posee la Cloramina T, Glutaraldehído al 2%, suero fisiológico y agua destilada como medios de conservación de piezas dentales extraídas, in vitro, en la Universidad Latina de Costa Rica en el periodo de enero-agosto del 2022"

Lo anterior, como Trabajo Final de Investigación para obtener el grado académico de Licenciatura en Odontología en la Universidad Latina de Costa Rica.

Firmamos en San José a las 10 horas del 22 de agosto de 2022.


Lic. Gustavo Castro Miranda
Cédula 1-0688-0559
Carnet #22872


Grace Padilla Rojas
Cédula 1-1666-0370