



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

EVALUACIÓN IN VITRO DE LA
ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE
IMPRESIONES DE POLIÉTER
SOMETIDAS A DIFERENTES
TÉCNICAS DE DESINFECCIÓN Y
ESTERILIZACIÓN

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN
ESTOMATOLOGÍA CON MENCIÓN EN
REHABILITACIÓN ORAL

OTTO PAUL LOECHLE VERDE

LIMA-PERÚ
2023

ASESORA

Mg. Janett Mas López

JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Mg. LEYLA DELGADO COTRINA

PRESIDENTE

Mg. CESAR EDUARDO DEL CASTILLO LÓPEZ

VOCAL

Mg. PABLO ARMANDO CHAVEZ ALAYO

SECRETARIO

DEDICATORIA

A mi esposa e hijos

AGRADECIMIENTOS

A todos los que me apoyaron en este camino

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Trabajo de investigación autofinanciado.

EVALUACIÓN IN VITRO DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE IMPRESIONES DE POLIÉTER SOMETIDAS A DIFERENTES TÉCNICAS DE DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	1library.co Fuente de Internet	2%
2	www.cop.org.pe Fuente de Internet	2%
3	repository.usta.edu.co Fuente de Internet	1%
4	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	1%
5	www.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	1%
6	bioseguridad27.blogspot.com Fuente de Internet	1%
7	dbc.wroc.pl Fuente de Internet	1%
8	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	1%

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
II. Desarrollo temático	2
II.1. Docencia universitaria estomatológica	2
II.2. Análisis crítico de literatura estomatológica	8
II.3. Proyecto de investigación en estomatología	15
III. Conclusiones	34
IV. Referencias bibliográficas	35
. Anexos	

RESUMEN

Introducción: El portafolio analiza los procesos de desinfección y esterilización de los materiales de impresión y los cambios dimensionales que podrían surgir como consecuencia de estos tratamientos, a través de la propuesta de un curso y análisis de una publicación. Se plantea un proyecto de investigación donde se evaluará los cambios dimensionales de un poliéter con diferentes protocolos de desinfección y esterilización. **Desarrollo temático:** Se han elaborado 3 trabajos: un silabo, una revisión de literatura estomatológica y un proyecto de investigación. **Conclusiones:** El silabo nos permite desarrollar protocolos más estructurados con el fin de un mejor aprendizaje de los estudiantes. Realizar un análisis crítico de literatura nos permitirá valorar la información científica e integrarla a nuestra investigación. El proyecto de investigación se evaluará si existe cambios dimensionales en las impresiones de un poliéter luego de ser sometidas a diferentes técnicas de desinfección y esterilización.

Palabras clave: Material de impresión dental, elastómero, poliéter, estabilidad dimensional, desinfección, esterilización

ABSTRACT

Introduction: The portfolio deals with the topic of disinfection and sterilization of impression materials and the dimensional changes that could arise from these treatments, where a course is proposed, a publication is analyzed and a research project is proposed where the different disinfection and sterilization protocols are handled. **Thematic development:** 3 works have been prepared: Syllabus, Review of Stomatological Literature and Research Project. **Conclusions:** The syllable allows us to develop more structured protocols improve student learning. Carrying out a critical analysis of literature will allow us to assess scientific information and integrate it into our research. The research project will evaluate if there are dimensional changes in polyether impressions after being subjected to different disinfection and sterilization techniques.

Keywords: Dental impression material, elastomer, polyether, dimensional stability, disinfection, sterilization

I. INTRODUCCION

Las impresiones dentales son procedimientos clínicos que están expuestas a ser contaminadas a menudo con sangre, saliva y placa dental. Por otro lado, la boca es un reservorio de elementos patógenos diversos, las impresiones pueden ser potencialmente fuentes de transmisión de infecciones entre el personal del consultorio y laboratorio. La Asociación Dental Americana (ADA) recomienda que las impresiones se laven con agua, después deben ser desinfectadas y enviadas al laboratorio, estos procedimientos pueden causar cambios dimensionales debido a reacciones químicas o fisicoquímicas entre el material de impresión y la sustancia desinfectante y/o procedimientos térmicos de esterilización. Se plantea el desarrollo de un curso teórico - práctico donde se establecen en un silabo, los protocolos de desinfección y esterilización de las impresiones definitivas en prótesis fijas.

Luego, se realiza un análisis crítico utilizando CRIS y AXIS de un artículo científico que es un estudio experimental in vitro original publicado en el año 2021, en el que se compara la estabilidad dimensional de las impresiones de diferentes elastómeros luego de ser sometidas a diferentes sustancias desinfectantes.

Finalmente, el proyecto de investigación es un estudio experimental in vitro tomando como referencia el artículo analizado, en el que se evalúa la estabilidad dimensional de las impresiones de polieter luego de sumergirlas en hipoclorito de sodio al 0.5% y glutaraldehido al 2% para su desinfección y después de autoclavar e irradiar en un horno microonda para esterilizarlas.

II. DESARROLLO TEMÁTICO

II.1. Docencia universitaria estomatológica

FACULTADES DE MEDICINA, DE ESTOMATOLOGIA Y DE ENFERMERIA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA
CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA

I. DATOS GENERALES

1.1.	Nombre del curso	:	Desinfección de impresiones definitivas en prótesis fija
1.2.	Código	:	E0281
1.3.	Dirigido a	:	Estudiantes de pregrado de la carrera de Estomatología
1.4.	Organizado por	:	Departamento Académico de Clínica Estomatológica
1.5.	Semestre académico	:	2023-I
1.6.	Tipo de asignatura	:	Obligatorio
1.7.	Prerrequisito	:	Ninguno
1.8.	Modalidad	:	Semipresencial
1.9.	Créditos	:	1 crédito Horas teóricas: 17 horas 16 horas modalidad virtual 1 hora modalidad presencial Horas prácticas: 4 horas
1.10.	Duración	:	Del 14 de agosto al 25 de setiembre de 2023
1.11.	Coordinador	:	Esp. Otto Paúl Loechle Verde otto.loechle@upch.pe

II. SUMILLA

Asignatura de naturaleza teórica-práctica cuyo propósito es instruir al estudiante en la aplicación de los protocolos de desinfección de las impresiones definitivas en prótesis fija.
Comprende los siguientes temas: microflora oral e infecciones cruzadas, manejo de técnicas y protocolos de desinfección, así como esterilización química y física.

III. RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al culminar el curso el estudiante:

1. Conoce la microflora y patogenia de las diferentes enfermedades que pueden darse a través de infecciones cruzadas.
2. Maneja los dispositivos eléctricos y dosifica las diferentes sustancias de desinfección para las impresiones definitivas en prótesis fija.
3. Identifica los protocolos de desinfección según los materiales de impresión empleados.

IV. CONTENIDOS

Unidad 1: Conceptos básicos y generales

Reconocimiento de los procesos de infección cruzada en el desarrollo de los procedimientos clínicos.

A. Microflora intraoral

B. Patógenos: virus, bacterias, hongos

C. Principales enfermedades de infección cruzada (Hepatitis, TBC, VIH)

Unidad 2: Técnicas de desinfección

Reconocimiento de las principales técnicas de desinfección químicas y físicas.

A. Técnicas de desinfección química

 Uso de hipoclorito de sodio

 Uso de glutaraldehído

B. Preparación de desinfección física

 Uso de autoclave

 Uso de horno microondas

Unidad 3: Protocolos de desinfección

Identifica los protocolos de desinfección adecuados para cada tipo de material de impresión utilizado en prótesis fija, a partir de los conocimientos obtenidos previamente.

A. Desinfección química

 Hipoclorito de Sodio

 Concentración

 Técnica de inmersión, tiempos

 Técnica de rociado

 Glutaraldehído

 Concentración, presentaciones comerciales

 Técnica de inmersión, tiempos

 Técnica de rociado

B. Desinfección Física

 Calor Húmedo (Autoclave)

 Tratamiento de la impresión

 Temperatura, presión y tiempo de esterilización.

 Radiación Electromagnética (microondas doméstico)

 Mecanismos de acción para la esterilización

 Tiempo y potencia de radiación

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrolla en sesiones de aprendizaje presenciales y no presenciales, a través de la plataforma Blackboard, el programa de reuniones Zoom y otros recursos educativos y tecnológicos.

Las metodologías de aprendizaje a ser usadas son:

Clases magistrales: Sinónimo de clase expositiva. Exposición de un tema por un

experto siguiendo una estructura determinada, con ayudas audiovisuales y recursos de comunicación no verbal, procurando la interacción con los alumnos. Se desarrollarán bajo una modalidad virtual sincrónica y luego podrán ser revisadas en la plataforma Blackboard.

Aprendizaje cooperativo: Actividad presencial práctica que se desarrolla en el laboratorio y parten de la organización de la clase en pequeños grupos mixtos y heterogéneos donde los alumnos trabajan conjuntamente de forma coordinada entre sí para resolver tareas académicas y profundizar en su propio aprendizaje.

Revista de revistas: Sinónimo de revisión bibliográfica: trabajo individual o colectivo respecto al análisis crítico sobre un artículo científico base considerando sus aspectos metodológicos y su aporte científico vinculado a otras evidencias científicas, se desarrollará bajo modalidad virtual sincrónica, donde los alumnos expondrán sobre el tema revisado en clase y apoyados con métodos audiovisuales.

VI. EVALUACIÓN

Aspectos para evaluar	Ponderación
Evaluación teórica	80%
Entrega de producto de protocolo de desinfección	20%
Total	100%

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Hardan L, Bourgi R, Cuevas-Suárez CE, Lukomska-Szymanska M, Cornejo-Ríos E, Tosco V, Monterubbianesi R, Mancino S, Eid A, Mancino D, Kharouf N, Haikel Y. Disinfection Procedures and Their Effect on the Microorganism Colonization of Dental Impression Materials: A Systematic Review and Meta-Analysis of In Vitro Studies. *Bioengineering (Basel)*. 2022 Mar 16;9(3):123.
2. Kamble SS, Khandeparker RV, Somasundaram P, Raghav S, Babaji RP, Varghese TJ. Effect on the Microorganism Colonization of Dental Impression Materials: A Systematic Review and Meta-Analysis of In Vitro Studies. *Bioengineering (Basel)*. 2022;9(3):123
3. Kavita K, Reddy KRP, Reddy KRM, Kumar S, Pandey G, Singh R. Assessment of Effect of Different Sterilization Agents on Dimensional Accuracy of Different Impression Materials in Implant Prosthesis-An In vitro Study. *J Pharm Bioallied Sci*. 2021;13(Suppl 2): S1620-3.
4. Khatri M, Mantri SS, Deogade SC, Bhasin A, Mantri S, Khatri N, Jain P, Chauhan D. Effect of Chemical Disinfection on Surface Detail Reproduction and Dimensional Stability of a New Vinyl Polyether Silicone Elastomeric Impression Material. *Contemp Clin Dent*. 2020 Jan-Mar;11(1):10-14

5. Özdemir H, Pekince KA. Evaluation of the effect of storage time and disinfectant solutions on the dimensional accuracy of impression materials with digital radiography. Dent Med Probl. 2019;56(1):67-74.

6. Özdemir H, Pekince KA. Evaluation of the effect of storage time and disinfectant solutions on the dimensional accuracy of impression materials with digital radiography. Dent Med Probl. 2019 Jan-Mar;56(1):67-74.

Soganci G, Cinar D, Caglar A, Yagiz A. 3D evaluation of the effect of disinfectants on dimensional accuracy and stability of two elastomeric impression materials. Dent Mater J. 2018 Jul 29;37(4):675-684.

VIII. PROFESORES DEL CURSO E INVITADOS

Grado o Título	Nombres	Apellidos	Departamento Académico	Condición Docente/Invitado	Correo electrónico
Esp.	Otto Paul	Loechle Verde	Clínica Estomatológica	Ordinario	otto.loechle@upch.pe

IX. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

N° de Sesión	Fecha	Horario	Contenido	Estrategias de aprendizaje	Docente
1	14 agosto	09:00am –11:00am	Microflora intraoral Patógenos: virus, bacterias, hongos	Clase magistral Modalidad virtual	Esp. Otto Loechle
2	15 agosto	09:00am –10:00am	Microflora intraoral Patógenos: virus, bacterias, hongos	Revista de revista Modalidad virtual	Esp. Otto Loechle
3	21 agosto	09:00am –11:00am	Microflora intraoral Principales enfermedades de infección cruzada (Hepatitis, TBC, VIH)	Clase magistral Modalidad virtual	Esp. Otto Loechle
4	22 agosto	09:00am –10:00am	Microflora intraoral Principales enfermedades de infección cruzada (Hepatitis, TBC, VIH)	Revista de revista Modalidad virtual	Esp. Otto Loechle
5	28 agosto	09:00am –11:00am	Técnicas de desinfección química Uso de hipoclorito de sodio Uso de glutaraldehído	Clase magistral Modalidad virtual	Esp. Otto Loechle
6	29 agosto	09:00am –10:00am	Técnicas de desinfección química Uso de hipoclorito de sodio Uso de glutaraldehído	Revista de revista Modalidad virtual	Esp. Otto Loechle
7	04 setiembre	09:00am –11:00am	Preparación de desinfección física Uso de autoclave Uso de horno microonda	Clase magistral Modalidad virtual	Esp. Otto Loechle
8	05 setiembre	09:00am –11:00am	Preparación de desinfección física Uso de autoclave Uso de horno microonda	Revista de revista Modalidad virtual	Esp. Otto Loechle

9	11 setiembre	09:00am –11:00am	Desinfección química: elaboración de un protocolo considerando: tipos de agentes, proporción y tiempos.	Aprendizaje cooperativo Práctica presencial	Esp. Otto Loechle
10	18 setiembre	09:00am –11:00am	Desinfección física: elaboración de un protocolo considerando: temperaturas, tiempos, presión y potencia	Aprendizaje cooperativo Práctica presencial	Esp. Otto Loechle
11	25 setiembre	09:00am –10:00am	Examen de conocimientos	Actividad presencial	Esp. Otto Loechle

II.2. Análisis crítico de literatura estomatológica

II.2.1. Información general

Información	Descripción
Título	Assessment of Effect of Different Sterilization Agents on Dimensional Accuracy of Different Impression Materials in Implant Prosthesis – An In vitro Study.
Autores	Kumari Kavita KR, Parameshwar Reddy KR, Kumar S, Pandey G, Singh R
Revista	Journal de Pharmacy and Bioallied Sciences
Año de publicación	2021
País	India
Tipo de estudio	In vitro
Objetivo	
Comparar el efecto de diferentes desinfectantes sobre la estabilidad dimensional de los materiales elastoméricos utilizados en impresiones definitivas rutinarias.	
Metodología	
Se utilizaron polivinilsiloxanos (PVS) en tres consistencias: fluida, regular, pesada y poliéter (PE) de consistencia mediana. Luego estas impresiones se sumergieron en dos soluciones desinfectantes glutaraldehído al 2% e hipoclorito sódico al 0.525% por 5 minutos, luego de 16 horas las muestras se midieron con un estereomicroscopio Leica Wild y se comparó con el modelo maestro.	
Resultados	
No hay cambios significativos en las impresiones sometidas al glutaraldehído al 2% y al hipoclorito sódico al 0.525% en los GI y GII comparados con el modelo maestro, si existen cambios estadísticamente significativos ($p < 0.05$) en los GIII y GIV.	
Conclusiones	
El PVS de consistencia regular resultó ser más estable y el PE el más inestable.	

II.2.2. Calidad del reporte escrito: CRIS para estudios in vitro

Secciones	Item	Recomendación	Descripción	Página
Título y resumen				
Título y resumen	1a	Identifica en el título que es un estudio in vitro/laboratorio.	Sí, lo señala al final del título.	1620
	1b	Resumen estructurado del diseño, métodos, resultados y conclusiones.	Sí, describe el objetivo, los materiales y métodos utilizados, muestra los resultados y conclusiones de forma clara.	1620
Introducción				

Antecedentes y objetivos	2a	Antecedentes científicos y explicación de los motivos del estudio	Sí, menciona porque se debe desinfectar las impresiones y describe los diversos métodos y tipos de desinfección y esterilización.	1621
	2b	Objetivos específicos o hipótesis	No, la publicación no menciona objetivos específicos ni establece una hipótesis.	
Métodos				
Intervenciones	3	La intervención para cada grupo, incluyendo cómo y cuándo se administraron realmente, tienen suficiente detalle para permitir su reproducción.	Sí, describe la preparación de las impresiones de acuerdo con la especificación N° 19 de la ADA, simulando el medio bucal en medio acuoso y a temperaturas a 32°C para obtener las impresiones y luego desinfectar las impresiones por inmersión en Glutaraldehído al 2% e hipoclorito sódico al 0.525% por 5 minutos, luego estas fueron medidas con un esteromicroscopio a 10X.	1621
Resultados (outcomes)	4	Medidas de resultado primarias y secundarias completamente definidas, incluyendo cómo y cuándo fueron evaluadas.	Sí, están definidas. Las impresiones se dividieron en 4 grupos, grupo I PVS (regular), grupo II PVS (medio), grupo III PVS (pesada) y grupo IV PE (medio), El Cambio dimensional en relación con el grupo control de las impresiones desinfectadas con glutaraldehído al 2% y el hipoclorito sódico al 0.525% no fue significativo en el grupo I y II pero, sí fue significativo en el grupo III y IV (P<0.05)	1621
Tamaño muestral	5	Explica cómo se determinó el tamaño muestral.	Sí, se explica. El presente estudio utiliza 30 impresiones por cada material 10 sumergidos en glutaraldehído al 2%, 10 en hipoclorito sódico al 0.525% y 10 como control.	1621
Randomización:				

Generación de la secuencia	6	Menciona el método utilizado para generar la secuencia de asignación aleatoria.	No, no se menciona que se haya utilizado un método de secuencia de asignación aleatoria.	
Mecanismo de ocultación de la asignación	7	Indica el mecanismo usado para implementar la secuencia de asignación aleatoria (como contenedores numerados secuencialmente), descripción de las medidas adoptadas para ocultar la secuencia hasta la asignación de las intervenciones.	No, no se menciona que se haya utilizado un método de secuencia de asignación aleatoria, ni medidas adoptadas para ocultar la secuencia.	-
Implementación	8	Determina quién generó la secuencia de asignación aleatoria, quién enroló las muestras y quién las asignó a la intervención.	No, no se menciona quien generó la secuencia de asignación aleatoria.	-
Cegamiento	9	En caso sea afirmativo, ¿indica a quién se cegó tras la asignación a las intervenciones (por ejemplo, a los profesionales sanitarios, a los que evalúan los resultados) y cómo se hizo?	No, no se menciona que hubo algún integrante que se cegó.	-
Métodos estadísticos	10	Menciona los métodos estadísticos usados para comparar los grupos para resultados primarios y secundarios	Si, se menciona que los resultados fueron registrados en una hoja Excel, se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey y análisis de varianza ANOVA one-way y el valor de p.	1621
Resultados				
Especímenes analizados	11a	Indica el número de especímenes incluidos en cada grupo de análisis.	Sí, se indica que los materiales de impresión se dividieron en 10 unidades en cuatro grupos: grupo I PVS (regular), grupo II PVS (medio), grupo III PVS (pesada), grupo IV PE (medio).	1621
Resultados y estimación	11b	Describe los resultados primarios y secundarios, de cada grupo, y la magnitud estimada del efecto y su precisión (como el intervalo de confianza del 95%, valor de p, etc.)	Sí, los autores mencionan que existe un cambio dimensional entre los cuatro materiales de impresión con los diferentes agentes desinfectantes: Grupo I: 0.42% con el glutaraldehído y 0.31% con hipoclorito sódico el valor de p no significativo	1621

			<p>Grupo II: 0.16% con el glutaraldehído y 0.19% con hipoclorito sódico el valor de p no significativo</p> <p>Grupo III 0.31% con el glutaraldehído y 6.12% con el hipoclorito sódico el valor de p significativo</p> <p>Grupo IV 6.82 % con el glutaraldehído y 6.78% con el hipoclorito sódico y el valor de p altamente significativo.</p> <p>No se usó intervalo de confianza.</p>	
Discusión				
Limitaciones	12a	Establece las limitaciones, abordando las fuentes de posibles sesgos, imprecisiones y, si procede, multiplicidad de análisis.	No, no establece las limitaciones ni posibles sesgos, imprecisiones ni multiplicidad de análisis.	-
Generalización	12b	Indicar la generalización (validez externa, aplicabilidad) de los resultados.	No, no se hace mención acerca de la generalización de estos resultados para otros estudios.	-
Interpretación	12c	Interpretación coherente con los resultados, sopesando los beneficios y los perjuicios, y teniendo en cuenta otras pruebas pertinentes.	Sí, hay una interpretación coherente teniendo en cuenta otras referencias.	1622
Otra información				
Protocolo	24	Indica dónde puede consultarse el protocolo completo, si está disponible	No, no se indica dentro del documento algún protocolo. Si pasó control por el comité de ética antes del inicio del estudio.	-
Financiamiento	25	Menciona las fuentes de financiamiento y otras ayudas (como suministros), papel de los financiadores	No indica apoyo financiero ni patrocinio.	-

II.2.3. Calidad metodológica del estudio: AXIS adaptada para estudios in vitro

Introducción	Sí	No	No sé	¿Por qué?	Página
1. ¿Fueron los objetivos del estudio claros?	X			El presente estudio se llevó a cabo para comparar el efecto de	1622

				los diferentes desinfectantes en la estabilidad dimensional de los materiales elastoméricos utilizados en los procedimientos rutinarios.	
Métodos					
2. ¿Fue el estudio diseñado apropiadamente para los objetivos propuestos?	X			Se utilizaron los materiales indicados, los modelos maestros preparados de acuerdo con las especificaciones de la ADA, la técnica de impresión fue descrita y las impresiones se dividieron en cuatro grupos. Se utilizaron las pruebas paramétricas de Tukey por ser variable cualitativa y más de tres grupos a comparar.	1621
3. ¿Fue el tamaño de muestra justificado?		X		No se indica fórmula, ni estudio previo para tomar como referencia.	-
4. ¿Fueron los especímenes tomados de una población de base apropiada?				No aplica	-
5. ¿Fue el proceso de selección de especímenes congruente con la población de investigación?				No aplica	-
6. ¿Se midieron adecuadamente los resultados de acuerdo con los objetivos del estudio?	X			Las impresiones fueron medidas con un estereomicroscopio a 10 aumentos.	1621
7. ¿Se midieron correctamente los resultados con el uso de instrumentos o medidas que hayan sido experimentadas, probadas o publicadas previamente?	X			Los resultados primarios fueron recopilados en una hoja excel para luego ser procesados con análisis estadísticos como el de Tukey y análisis de varianza.	1620
8. ¿Está claro que se usó para determinar significancia estadística, estimadores de precisión, o ambos? (por ejemplo: valores p, intervalos de confianza)	X			Solo se empleó un valor de $p < 0.05$ como indicativo de significancia estadística.	1621

9. ¿Fueron los métodos (incluye métodos estadísticos) suficientemente descritos para permitir que estos sean repetidos?	X			El modelo maestro fue estandarizado, además, la técnica de impresión fue descrita y también la forma de medir las impresiones con el estereomicroscopio. De igual manera, los métodos estadísticos también fueron descritos.	1621
Resultados					
10. ¿Fueron descritos adecuadamente los datos básicos?	X			Estos fueron recopilados en un documento excel y descritos en el documento.	1621
11. ¿Si es apropiado, la información de los individuos con no respuesta fue descrita?				No aplica	-
12. ¿Fueron los resultados consistentes internamente?		X		Debido a que los resultados sólo se exponen en porcentajes entre los grupos de control y las muestras investigadas.	-
13. ¿Fueron los resultados presentados descritos en la metodología?		X		Sólo se presenta la discrepancia porcentual entre los grupos de control y los grupos de investigación.	-
Discusión					
14. ¿Fueron las discusiones y conclusiones de los autores justificadas por los resultados?	X			Se justifica que el PE es más inestable que el PVS al someterse a dos desinfectantes, en vista de los resultados donde hay mayor porcentaje de distorsión con el poliéter.	1622
15. ¿Fueron discutidas las limitaciones del estudio?		X		No se indican las limitaciones del estudio.	
Otros					
16. ¿Existieron algunas fuentes de financiación o conflictos de interés que		X		Indica que el apoyo económico y patrocinio	1622

puedan afectar la interpretación de los resultados por los autores?				fue nulo. Tampoco hay conflicto de intereses.	
17. ¿Se obtuvo aprobación ética o consentimiento de los participantes?	X			Indica aprobación de un comité de ética.	1621

Adaptado de:

1. Krithikadatta J, Gopikrishna V, Datta M. CRIS Guidelines (Checklist for Reporting In-vitro Studies): A concept note on the need for standardized guidelines for improving quality and transparency in reporting in-vitro studies in experimental dental research. J Conserv Dent. 2014;17(4):301–304.
2. Downes MJ, Brennan ML, Williams HC, et al. Development of a critical appraisal tool to assess the quality of cross-sectional studies (AXIS). BMJ Open 2016;6:e011458.
3. Plaza-Ruiz SP. Estudios transversales analíticos. En: Barbosa-Liz DM, Pineda-Vélez EL, Agudelo-Suárez AA. Odontología basada en la evidencia: de la teoría a la práctica. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2020.

II.3. Proyecto de investigación en estomatología

TÍTULO

Evaluación in vitro de la estabilidad dimensional de impresiones de poliéter sometidas a diferentes técnicas de desinfección y esterilización

RESUMEN

Antecedentes: Los materiales de impresión a menudo se contaminan con sangre y saliva que pueden crear infección cruzada de diversas enfermedades infecciosas. Por lo tanto, se recomienda la desinfección de los materiales de impresión con desinfectantes para proteger al personal odontológico; sin embargo, la desinfección puede alterar la precisión dimensional de los materiales de impresión. **Objetivos:** Evaluar in vitro la estabilidad dimensional de impresiones de poliéter sometidas a diferentes técnicas de desinfección y esterilización. **Material y métodos:** Estudio in vitro, se utilizarán 75 impresiones de poliéter Impregum penta soft (3M ESPE USA). Las variables de estudio serán: estabilidad dimensional, desinfección, esterilización y modelo

Palabras clave: Material de impresión dental, elastómero, poliéter, estabilidad dimensional, desinfección, esterilización.

INTRODUCCIÓN

Los procedimientos odontológicos en cuanto a técnicas y materiales para restaurar, reemplazar estructuras y piezas dentarias perdidas, han ido mejorando continuamente para devolver las funciones al sistema estomatognático. El procedimiento clínico que permite obtener modelos de trabajo son las impresiones, estas no son ajenas a la evolución, tal es así, que hoy se obtienen modelos de trabajo virtuales a partir de imágenes escaneadas intraoralmente o de un modelo de trabajo que obliga a que las impresiones sean más precisas y fiables posibles para poder procesar estructuras por ordenador mediante sistemas CAD/CAM. Aunque las investigaciones apuntan al desarrollo de esta tecnología, no dejan de depender de las impresiones convencionales para escanear modelos de trabajo o encerados. Los elastómeros son un grupo de materiales dentales que se utilizan en impresiones dentales que se clasifican en cuatro grupos de acuerdo con el componente del polímero: polisulfuro (PS), poliéter (PE), polivinil siloxano (PVS) y silicona de condensación (CS); cada uno de ellos con distintas características y propiedades, de éstos los que mejor comportamiento clínico tienen son los polivinil siloxano o siliconas de adición y los polieteres (1).

Phillips en 1993 refiere, que la estabilidad dimensional es la capacidad que tiene un material en conservar sus dimensiones a lo largo del tiempo, o sea, cuánto tiempo después se puede esperar para realizar el vaciado con yeso. Sin embargo, algunos materiales comúnmente utilizados en las impresiones dentales presentan alteraciones en su comportamiento dimensional, que podrían afectar el ajuste preciso de la futura prótesis (2).

Las impresiones dentales expuestas a saliva y sangre infectada constituyen un factor de contaminación cruzada, los microorganismos pueden sobrevivir en la superficie y transferirse al resto de personal asistencial y de laboratorio; el odontólogo tiene la responsabilidad legal y ética de prevenir estas infecciones. Por lo tanto, las impresiones deben desinfectarse o esterilizarse antes de realizar el vaciado con yeso, este proceso debe de ser el adecuado para evitar las alteraciones de estabilidad dimensional en los materiales de impresión (3). Cabe resaltar que la desinfección química tiene como resultado la destrucción de microorganismos patógenos específicos y la esterilización tiene como finalidad la destrucción de toda forma de vida microbiana (4).

Los desinfectantes químicos se pueden clasificar en tres grandes grupos: Glutaraldehído (GA) de alto nivel, Hipoclorito de sodio (NaOCl) de nivel intermedio y Clorhexidina de bajo nivel. El GA al 2% y el NaOCl al 0.5% son los desinfectantes de uso común para los materiales de impresión elastoméricos (3); la Asociación Dental Americana (ADA) recomienda NaOCl en una dilución de 1:10 en inmersión por 10 minutos (4).

La esterilización de las impresiones se puede conseguir con la radiación dentro de un horno de microondas doméstico. Se han descrito dos modos de acción de las microondas para la esterilización (5). Entre ellos se incluye el efecto térmico, que es la conversión de la energía de las microondas en calor movimiento cinético prolongado de moléculas polares y el efecto no térmico por: desnaturalización de las proteínas, fenómeno de la membrana de la pared celular que implica pérdida de

permeabilidad selectiva y resonancia molecular que da lugar a la escisión, ciertos cambios intracelulares, como la orientación de los orgánulos celulares (5). La evidencia indica que se puede usar un microondas doméstico con una potencia de salida de 2.450 MHz con una programación de 650 W a 7 minutos de radiación se conseguía una esterilización completa (6); por otro lado, el calor húmedo con autoclave se consigue la esterilización a 121°C por 15 minutos (4).

El presente estudio tiene relevancia teórica porque permitirá al odontólogo conocer un protocolo de manejo de las impresiones con poliéter cuando estas necesitan ser desinfectadas o esterilizadas antes de realizar el vaciado de los modelos. Con relación a la relevancia clínica permitirá conocer como la desinfección previa al vaciado y considerar la estabilidad dimensional de los modelos de trabajo. Es por ello que surge la pregunta de investigación, ¿Cuál es la estabilidad dimensional de las impresiones de poliéter sometidas a diferentes técnicas de desinfección y esterilización in vitro?

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar in vitro la estabilidad dimensional de impresiones de poliéter sometidas a diferentes técnicas de desinfección y esterilización.

Objetivos específicos

1. Comparar in vitro la estabilidad dimensional de impresiones de poliéter sometidas a diferentes técnicas de desinfección.
2. Comparar in vitro la estabilidad dimensional de impresiones de poliéter sometidas a diferentes técnicas de esterilización.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo del estudio

in vitro

Muestra

El tamaño será establecido de acuerdo con, la publicación de Hidalgo y Balarezo (7). Se confeccionarán 75 modelos de yeso extraduro tipo IV Fujirock® (GC USA) obtenidos a partir de impresiones de poliéter Impregum soft (3M ESPE USA) que serán sometidas, a agentes desinfectantes:

- Grupo 1: 15 impresiones sumergidas en hipoclorito de sodio al 0.5%.
- Grupo 2: 15 impresiones sumegidas en glutaraldehído al 2 %.

según el medio de esterilización utilizado.

- Grupo 3: 15 impresiones esterilizadas en autoclave.
- Grupo 4: 15 impresiones irradiadas en un horno de microondas.
- Grupo 5: 15 impresiones del grupo control serán enjuagados con agua, estas se vaciarán a los 60 minutos como indica el fabricante.

Las muestras serán tomadas en los Laboratorios de Investigación de Salud Oral de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), sin requerimiento de selección aleatoria por las características del estudio.

Criterios de selección

Criterios de inclusión: Se incluirán los modelos que cumplan con los estándares de calidad: libre de burbujas, rebabas y fracturas.

Criterios de exclusión: Se excluirán modelos que presenten burbujas, fractura o rebabas.

Definición operacional de variables (Anexo 1)

Estabilidad dimensional: Propiedad que tienen ciertos materiales que al ser sometidos a cambios de temperatura, humedad, presión y tiempo mantiene sus dimensiones originales (8), estas serán medida en los modelos tomando como referencia los puntos del modelo maestro: tres líneas X, Y y Z. Es de tipo cuantitativa, continua, de razón y los valores se reportan en micras.

Desinfección: La desinfección es una actividad que consiste en eliminar gran parte de los microorganismos patógenos que viven en las superficies. Los modelos de yeso extraduro se agruparán en tres grupos: el primer grupo de modelos obtenidos a partir de las impresiones sumergidas en hipoclorito de sodio al 0.5%, el segundo

grupo a partir de las impresiones sumergidas en glutaraldehído al 2% y el tercer grupo las enjuagadas con agua. Es de tipo cualitativa, nominal, dicotómica, y los valores serán: hipoclorito de sodio al 0.5%, glutaraldehído al 2% y agua.

Esterilización: Es un proceso que elimina de las superficies todos los microorganismos vivos, incluidas las esporas; debe realizarse justo después de las actividades de limpieza y desinfección para garantizar que se hayan eliminado la materia orgánica y la mayor parte de los microorganismos patógenos. Los modelos de yeso extraduro se agruparán en dos grupos: el primer grupo de modelos obtenidos a partir de las impresiones autoclavadas e irradiadas con microondas doméstico. Es de tipo cualitativa, y los valores son: autoclave y microondas.

Procedimientos y técnicas

Modelo maestro

Se fabricará un modelo maestro de acero inoxidable estandarizado según la especificación ADA número 19, con tres líneas X, Y y Z en la superficie superior del troquel. La distancia entre las líneas X, Y, Z será de 5 mm; el ancho de las líneas será de 0,020 mm. El troquel tiene un anillo de acero inoxidable que se ajusta a los bordes como molde para el material de impresión lo que garantiza un espesor uniforme de material de impresión (9).

(Anexo 2).

Técnica de impresión y tratamiento de las impresiones

Se tomarán 75 impresiones del modelo maestro. Para las impresiones se usará como material el poliéter Impregum Soft™ (3M ESPE EEUU). Se seguirá las indicaciones del fabricante para la manipulación, así como las normas ISO y de la ADA. Tiempo de mezcla de 2.30 minutos y de trabajo de 6.00 minutos en una proporción de 1:1 de la pasta base y el catalizador para cualquiera de las dos consistencias a usar. Previamente se aplicará a las cubetas el adhesivo de poliéter y se dejará 15 minutos para que se volatilice, luego se cargará el material a la cubeta para llevar al modelo maestro y esperar el tiempo de fraguado (8). Se usará la técnica de impresión de dos pasos y doble mezcla en un primer momento se carga a la cubeta el poliéter de consistencia pesada y se lleva al modelo con una lámina de celofán para que genere el espacio necesario para luego en un segundo tiempo agregar a la impresión el material de consistencia fluida (10). Se realizarán a una presión constante de 12 Kg/cm² utilizando una prensa en todos los casos asegurándose siempre un encaje perfecto de la cubeta con la base del modelo maestro. Luego de esto, se procederá a asignar un grupo aleatoriamente de acuerdo al desinfectante y técnica de esterilización a usar.

Se colocarán 15 impresiones en inmersión por 10 minutos en soluciones de hipoclorito de sodio al 0.5% y 15 en glutaraldehído al 2% según protocolo de desinfección (11); finalmente, se enjuagará con agua por 10 segundos. Para la técnica de esterilización con calor húmedo en una máquina autoclave se someterán a 121 °C por 15 minutos (4) y a irradiación electromagnética en un horno microondas de uso cotidiano a 650W y 7 minutos (6) para posteriormente proceder a verter yeso. Con respecto a los modelos del grupo control, estos solo se enjuagarán

con agua por 10 segundos.

Obtención de modelos

El exceso de líquido se eliminará con una corriente de aire proveniente de la jeringa triple. Dos horas después (según indicaciones del fabricante) se vaciarán las impresiones con yeso extraduro tipo IV Fujirock® (GC USA), utilizando una máquina de mezcla al vacío con una proporción de mezcla establecida por el fabricante es de 15 gr de polvo por 3.00 ml de agua se vaciará el yeso con una vibradora a las impresiones para evitar las burbujas. para todos los casos, el peso se determinará con ayuda de una balanza de semi precisión, la cantidad de agua a 5°C se determinará con una pipeta graduada. Se esperará una hora para retirar los modelos después del vaciado con yeso.

Los modelos serán codificados considerando la sustancia desinfectante y técnica de esterilización utilizada (primer dígito) y el número de muestra (segundo dígito).

- A. Para el grupo control de impresiones enjuagado con agua
- B. Para el grupo de impresiones sumergido en Hipoclorito de sodio al 0.5%
- C. Para el grupo de impresiones sumergido en glutaraldehído al 2%
- D. Para el grupo de impresiones autoclavados
- E. Para el grupo de impresiones irradiadas en el horno microondas

De esta manera el primer modelo del primer grupo tendrá asignado el A1 y el del segundo grupo B1, y así, sucesivamente se registrarán en una ficha de recolección de datos. (Anexo 3).

La distancia entre las líneas transversales CD y C'D' (Anexo 2) se medirán en el modelo maestro y se registrarán como lectura A. La distancia entre las líneas transversales CD y C'D' reproducidos en los modelos obtenidos a partir de las impresiones después de los tratamientos con desinfectantes y esterilización se registrarán como lectura B en la ficha de recolección de datos (Anexo 3) (12). Estas mediciones de los modelos de yeso se compararán con las del grupo control y determinar si existen cambios.

Habrá cegamiento para evitar algún tipo de sesgo, el operador de la máquina que medirá las dimensiones de los modelos no tendrá conocimiento a qué grupo pertenece cada modelo. Las mediciones se harán con un equipo escáner de contacto Zeiss (Alemania) que toma las medidas por coordenadas: la máquina de medición por coordenadas CNC (Control numérico computarizado) modelo Zeiss Duramax HTG toma medidas en tres dimensiones X, Y, Z; y consta de un cabezal medidor montado en el extremo del huso del eje Z. El desplazamiento del cabezal medidor es detectado por codificadores lineales de alta precisión, que se encuentran instalados en cada eje. Los datos de coordenadas obtenidos en cada punto de medición son enviados al sistema de procesamiento de datos para medición sofisticado de la geometría y contornos bidimensionales o tridimensionales. Esta máquina se encuentra en el laboratorio de la Universidad de Ingeniería (UTEC).

(Anexo 4).

Plan de análisis

El análisis estadístico será:

Descriptivo: Se obtendrán los promedios y desviación estándar de cada una de las variables según los grupos de estudio.

Bivariado: La normalidad se evaluará mediante la prueba de Shapiro Wilks, de cumplirse se aplicará la prueba de Anova y post hoc de Tukey; de no haber normalidad se empleará la prueba de Kruskal Wallis y U de Mann Whitney.

Los datos serán recolectados en una ficha de datos y se procesará estos datos en el programa STATA v.17.0 con un nivel de confianza de 95% y un $p < 0.05$.

Aspectos éticos del estudio

Al ser un estudio in vitro, se requiere sólo la aprobación de la Dirección Universitaria de Asuntos Regulatorios de la Investigación (DUARI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Goncalves F, Popoff D, Castro C. Dimensional Stability of Elastomeric Impression Materials: A Critical Review of Literature. *Eur J. Prosthodont.* 2011;19(5):1-4.
2. Corzo M, Abdulhadi A, Di Canzio J. The effect of temperature changes on the dimensional stability of polyvinyl siloxane and polyether impression materials. *J Prostet Dent.* 1998;79(6):626-31.
3. Soganci G, Cinar D, Caglar A, Yagiz A. 3D evaluation of the effect of disinfectants on dimensional accuracy and stability of two elastomeric impression materials. *Dent Mater J.* 2018;37(4):675-84.
4. Surendra GP, Anjum A, Satish Babu CL, Shetty S. Evaluation of dimensional stability of autoclavable elastomeric impression material. *J Indian Prosthodont Soc.* 2011;11(1):63-6.
5. Silva MM, Vergani CE, Giampaolo ET, Neppelenbroek KH, Spolidorio DMP, Machado AL. Effectiveness of microwave irradiation on the disinfection of complete dentures. *Int J Prosthodont.* 2006; 19:288–93.
6. Bhasin A, Vinod V, Bhasin V, Mathew X, Sajjan S, Ahmed ST. Evaluation of effectiveness of microwave irradiation for disinfection of silicone elastomeric impression material. *J Indian Prosthodont Soc.* 2013;13(2):89-94.
7. Hidalgo I, Balarezo A. Estudio in vitro de la alteración dimensional de impresiones con silicona por adición sometidas a desinfección. *Rev Estomatol Herediana.* 2004;14(1-2):45-50.

8. Nassar U, Oko A, Adeeb S, El-Rich M, Flores-Mir C. An in vitro study on the dimensional stability of a vinyl polyether silicone impression material over a prolonged storage period. *J Prosthet Dent.* 2013; 109:172-8.
9. American Dental Association. Revised American Dental Association Specification No. 19 for Non-Aqueous, Elastomeric Dental Impression Materials. *JADA.* 1977;94(4):733-41.
10. Smita S, Manoj K, Vidya C, Meena A. A Comparative Evaluation of the Linear Dimensional Accuracy of Four Impression Techniques using Polyether Impression Material. *J Indian Prosthodont Soc.* 2013;13(4):428-38.
11. Kavita K, Reddy KRP, Reddy KRM, Kumar S, Pandey G, Singh R. Assessment of Effect of Different Sterilization Agents on Dimensional Accuracy of Different Impression Materials in Implant Prosthesis - An In vitro Study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2021;13(Suppl 2):1620-3.
12. Thota KK, Jasthi S, Ravuri R, Tella S. A comparative evaluation of the dimensional stability of three different elastomeric impression materials after autoclaving - an invitro study. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(10):48-50.

PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

Presupuesto

Concepto	Cantidad	Precio unidad (S/.)	Precio total (S/.)
material de impresión	2 kit	S/ 600.00	S/ 1,200.00
yeso extraduro	2 kilos	S/ 5 0.00	S/ 100.00
medición modelos	75 unid		S/. 800.00
modelo maestro	1		s/. 200.00
TOTAL (S/.)			S/ 3,100.00

Cronograma

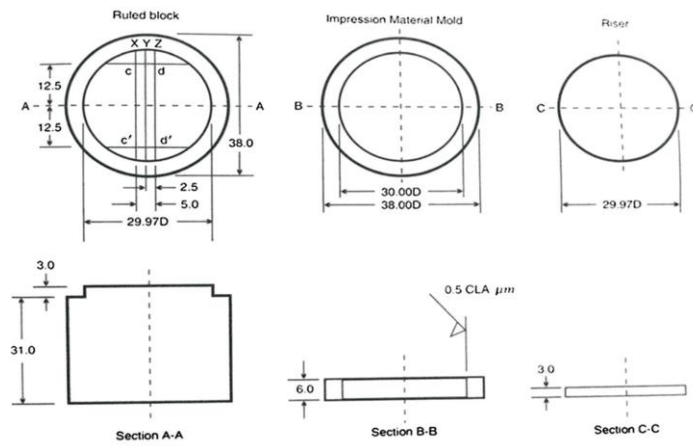
Actividades	Septiembre 2023	Octubre 2023	Noviembre 2023	Diciembre 2023	Enero 2023	Febrero 2024
Presentación del protocolo	X					
Aceptación del protocolo	X					
Recojo de datos		X	X			
Procesamiento de datos				X		
Análisis de los resultados					X	
Informe final					X	
Presentación de resultados						X

ANEXOS

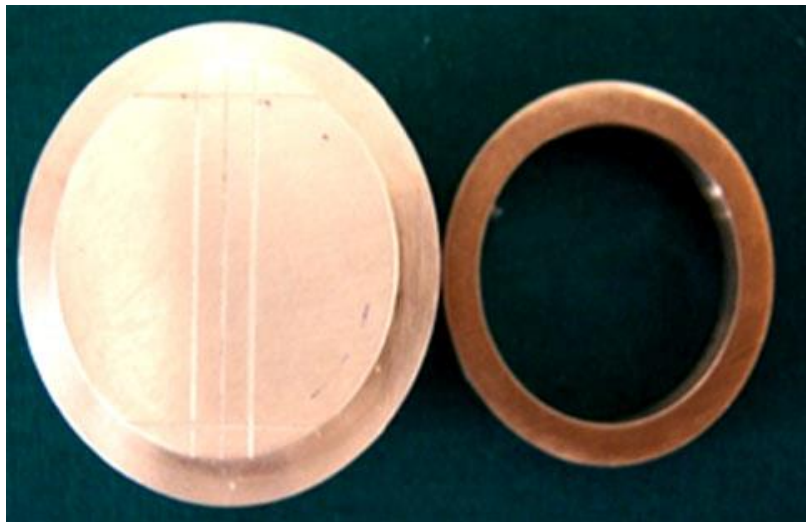
Anexo 1. Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Categoría Escala	Valores
Estabilidad dimensional	Propiedad que tienen ciertos materiales que al ser sometidos a cambios de temperatura, humedad, presión y tiempo mantiene sus dimensiones originales (6).	Será medida en los modelos tomando como referencia los puntos del modelo maestro: tres líneas X, Y y Z. La distancia entre las líneas X, Y, Z es de 5 mm. La anchura de las líneas será de 0,020 mm (7).	Cuantitativa	Continua De razón	Valores en micrómetros
Desinfección	La desinfección según la OMS es una accepción que se realiza justo después de la actividad de limpieza para garantizar que se hayan eliminado todos los demás materiales orgánicos.	Los modelos de yeso extraduro se agruparán en dos grupos: -grupo de modelos obtenidos a partir de las impresiones sumergidas en hipoclorito de sodio al 0.05 y glutaraldehído al 2%	Cualitativa	Dicotómica Nominal	1: Hipoclorito de sodio al 0.05% 2: Glutaraldehído al 2% 3. Agua
Esterilización	La esterilización es un proceso que elimina de las superficies todos los microorganismos vivos, incluidas las esporas. Debe realizarse justo después de las actividades de limpieza y desinfección para garantizar que se hayan eliminado la materia orgánica y la mayor parte de los microorganismos patógenos.	Los modelos de yeso extraduro se agruparán en dos grupos: grupo de modelos obtenidos a partir de las impresiones autoclavadas e irradiadas con microondas doméstico.	Cualitativa	Dicotómica Nominal	1. Autoclave 2. Microondas

Anexo 2. Modelo maestro



Section A-A: Ruled block
 Section B-B: Impression material mold
 Section C-C: Riser
 (* all measurements in mm)



Fuente: American Dental Association. Revised American Dental Association Specification No. 19 for Non-Aqueous, Elastomeric Dental Impression Materials. JADA. 1977;94(4):733-41.

Anexo 3. Ficha de recolección de datos

N°	Modelo	Desinfección	Esterilización	Estabilidad dimensional
1	A1			
2	A2			
3	A3			
4	A4			
5	A5			
6	A6			
7	A7			
8	A8			
9	A9			
10	A10			
11	A11			
12	A12			
13	A13			
14	A14			
15	A15			

Anexo 4. Máquina ZEISS DuraMax



Fuente: ZEISS. Máquina ZEISS DuraMax (Consultado el 17 de julio de 2023). Disponible en URL: <https://www.zeiss.es/metrologia/productos/sistemas/maquinas-medicion-coordenadas/mmc-para-taller/duramax.html>

III. CONCLUSIONES

Del presente trabajo de investigación se concluye que:

1. Respecto al trabajo de docencia universitaria estomatológica, el silabo permite desarrollar el curso de “Desinfección de impresiones definitivas en Prótesis Fija” de manera estructurada, impartiendo al estudiante herramientas y protocolos que le permitan el correcto manejo y tratamiento de las impresiones definitivas.
2. Respecto al trabajo de análisis crítico de literatura estomatológica, se busca conocer la calidad escrita y metodológica a través de herramientas científicas, de manera que el maestrando tenga la capacidad de discriminar la publicación científica.
3. Respecto al trabajo de proyecto de investigación en estomatología, se busca evaluar y comparar si existe cambios dimensionales en los modelos resultantes de las impresiones con poliéter luego de ser sometidos a sustancias desinfectantes y métodos de esterilización.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Dental Association. Revised American Dental Association Specification No. 19 for Non-Aqueous, Elastomeric Dental Impression Materials. JADA. 1977;94(4):733-41.
2. Bhasin A, Vinod V, Bhasin V, Mathew X, Sajjan S, Ahmed ST. Evaluation of effectiveness of microwave irradiation for disinfection of silicone elastomeric impression material. J Indian Prosthodont Soc. 2013;13(2):89-94.
3. Corzo M, Abdulhadi A, Di Canzio J. The effect of temperature changes on the dimensional stability of polyvinyl siloxane and polyether impression materials. J Prostet Dent. 1998;79(6):626-31.
4. Goncalves F, Popoff D, Castro C. Dimensional Stability of Elastomeric Impression Materials: A Critical Review of Literature. Eur J. Prosthodont. 2011;19(5):1-4
5. Hardan L, Bourgi R, Cuevas-Suárez CE, et al. Disinfection Procedures and Their Comparative Evaluation of Dimensional Accuracy of Elastomeric Impression Materials when Treated with Autoclave, Microwave, and Chemical Disinfection. J Int Oral Health. 2015;7(9):22-4.
6. Hardan L, Bourgi R, Cuevas-Suárez CE, et al. Disinfection Procedures and Their Comparative Evaluation of Dimensional Accuracy of Elastomeric Impression Materials when Treated with Autoclave, Microwave, and Chemical Disinfection. J Int Oral Health. 2015;7(9):22-4.

7. Hidalgo I, Balarezo A. Estudio in vitro de la alteración dimensional de impresiones con silicona por adición sometidas a desinfección. *Rev Estomatol Herediana*. 2004;14(1-2):45-50.
8. Kamble SS, Khandeparker RV, Somasundaram P, Raghav S, Babaji RP, Varghese TJ. Effect on the Microorganism Colonization of Dental Impression Materials: A Systematic Review and Meta-Analysis of In Vitro Studies. *Bioengineering (Basel)*. 2022;9(3):123
9. Kavita K, Reddy KRP, Reddy KRM, Kumar S, Pandey G, Singh R. Assessment of Effect of Different Sterilization Agents on Dimensional Accuracy of Different Impression Materials in Implant Prosthesis-An In vitro Study. *J Pharm Bioallied Sci*. 2021;13(Suppl 2):S1620-3.
10. Nassar U, Oko A, Adeeb S, El-Rich M, Flores-Mir C. An in vitro study on the dimensional stability of a vinyl polyether silicone impression material over a prolonged storage period. *J Prosthet Dent*. 2013; 109:172-8.
11. Özdemir H, Pekince KA. Evaluation of the effect of storage time and disinfectant solutions on the dimensional accuracy of impression materials with digital radiography. *Dent Med Probl*. 2019;56(1):67-74.
12. Silva MM, Vergani CE, Giampaolo ET, Neppelenbroek KH, Spolidorio DMP, Machado AL. Effectiveness of microwave irradiation on the disinfection of complete dentures. *Int J Prosthodont*. 2006; 19:288–93.
13. Smita S, Manoj K, Vidya C, Meena A. A Comparative Evaluation of the Linear Dimensional Accuracy of Four Impression Techniques using Polyether Impression Material. *J Indian Prosthodont Soc*. 2013;13(4):428-38.

14. Soganci G, Cinar D, Caglar A, Yagiz A. 3D evaluation of the effect of disinfectants on dimensional accuracy and stability of two elastomeric impression materials. *Dent Mater J.* 2018;37(4):675-84.
15. Surendra GP, Anjum A, Satish Babu CL, Shetty S. Evaluation of dimensional stability of autoclavable elastomeric impression material. *J Indian Prosthodont Soc.* 2011;11(1):63-6.
16. Thota KK, Jasthi S, Ravuri R, Tella S. A comparative evaluation of the dimensional stability of three different elastomeric impression materials after autoclaving - an invitro study. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(10):48-50.

ANEXOS

Anexo. Artículo empleado para el análisis crítico de literatura estomatológica

Original Article

Assessment of Effect of Different Sterilization Agents on Dimensional Accuracy of Different Impression Materials in Implant Prosthesis – An *In vitro* Study

Kumari Kavita, K. R. Parameshwar Reddy*, K. R. Maheshwar Reddy², Swatantra Kumar³, Gyanendra Pandey⁴, Revati Singh⁵

Department of Dentistry, Nalanda Medical College and Hospital, ¹Department of Dentistry, Patna Medical College and Hospital, Patna, Bihar, ²Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Malla Reddy Institute of Dental Sciences, ³Pediatric Dentistry, Rushi Dental Care, Hyderabad, ⁴Department of Prosthodontics, Crown Bridge and Implantology, Awadh Dental College and Hospital, Janshedpur, Jharkhand, ⁵Department of Oral Medicine Radiology and Diagnosis, Purnanchal Institute of Dental Sciences, Gorakhpur, Uttar Pradesh, India

Submitted: 05-Apr-2021
Accepted: 09-May-2021
Published: 10-Nov-2021

INTRODUCTION

For successful prosthodontic therapy, impression is of paramount importance. The accuracy of impression determines the final outcome of treatment.^[1] Immediately after obtaining impression, cast is made by different materials. Dental impression materials record alveolar ridges and surrounding tissues.^[1]

Saliva comes in contact with impression compound, and hence, impressions need to be disinfected. Oral cavity is the reservoir of variety of commensal. Several factors play an important role during impression that

ABSTRACT

Aim: Sterilization of impression materials is of paramount importance. The present study was conducted to compare the effect of different disinfectants on dimensional accuracy of elastomeric impression materials used for implant prosthesis and other routine treatments. **Materials and Methods:** The present study was conducted with polyvinyl siloxane (PVS) (regular body), PVS (medium body), PVS (heavy body), and polyether (medium body) impression materials. Glutaraldehyde (2%) and sodium hypochlorite (NaOCl, 0.525%) were the disinfectant solutions employed in the study. After 16 h, the specimens were measured under Leica WILD stereomicroscope and dimensions were compared with master die. **Results:** The dimensional change in the Controls, 2% glutaraldehyde (Group I), and 0.525% NaOCl (Group II) was non significant where as Group III and Group IV showed statistically significant difference ($P < 0.05$). Results also showed significantly higher tear strength (newton/millimeter) in Control group followed by Group I and Group II. **Conclusion:** PVS (heavy body) was found to be most stable, and polyether was seen to be stable of all the impression materials.

KEYWORDS: Disinfectant, glutaraldehyde, polyvinyl siloxane

leads to dimensional change. It has been observed that different concentrations of disinfectant, composition of disinfectant, and exposure time are factors which determine the effect on impression.^[1]

Based on efficacy, the disinfection process may be classified into three categories. In high-level disinfection,

Address for correspondence: Dr. K. R. Parameshwar Reddy, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Malla Reddy Institute of Dental Sciences, Jeedimetla, Hyderabad, Telangana, India.
E-mail: paramy203@icri@gmail.com

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 license, which allows others to remix, tweak, and build upon the work non-commercially as long as the author is credited and the new creations are licensed under the identical terms.

For reprints contact: W04RPMedknow_reprints@wolterskluwer.com

How to cite this article: Kavita K, Reddy KR, Reddy KR, Kumar S, Pandey G, Singh R. Assessment of effect of different sterilization agents on dimensional accuracy of different impression materials in implant prosthesis – An *in vitro* study. J Pharm Biol Sci 2021;12(5):620-3.

Access this article online	
Quick Response Code: 	Website: www.jpbs.lww.com
	DOI: 10.4103/jpbs.jpbs_015_21

various microbial forms and bacterial spore activity are hampered. In intermediate-level disinfection, there is complete elimination of microorganisms such as tubercle bacilli, but spores are unaffected. Low-level disinfection has narrow antimicrobial activity. Different agents used as disinfectants are 2% glutaraldehyde, 0.525% sodium hypochlorite (NaOCl), iodophor, alcohol, phenol, and microwave irradiation.¹⁴

Numerous methods such as use of autoclave (steam), gas autoclave (ethylene oxide), UV light, and radiofrequency flow discharge are widely used for sterilization of impressions. Sterilization is the process in which any surface, object, or medium is free from microorganisms and spores. Sterilization is a recommended method of cross-infection control in the clinic setups. There is lack of research in this field.¹⁵ This study aimed at comparing effect of different disinfectants on dimensional accuracy of elastomeric impression materials.

MATERIALS AND METHODS

This *in vitro* study was carried out in the department of prosthodontics. It comprised impression materials such as polyvinyl siloxane (PVS) (regular body), PVS (medium body), PVS (heavy body), and polyether (medium body) which were grouped into Group I, Group II, Group III, and Group IV, respectively. The approval for the study was obtained from ethical committee before the commencement of study.

Mold preparation

The preparation of mold was based on the recommendations by American Dental Association Specification No. 19. The undersurface area of die was applied by material with the help of fine-tipped impression syringe. The top surface of mold was covered with glass plate. Following this, the die was shifted to thermostatically controlled water bath (temperature of 32°C ± 2°C). 2% glutaraldehyde and 0.525% NaOCl were used for sterilization of die. Control was also included in which these impression

materials were not disinfected by any solution. After 14 min, the entire assembly was recovered from the water bath. Disinfection time was 5 min.

The present study utilized thirty samples of each impression material. Ten were immersed in 2% glutaraldehyde, ten samples were put in 0.525% NaOCl solution, and remaining ten samples were allowed to dry bench cure. After 16 h, the measurement of scribed lines of impression material surface was assessed using stereomicroscope at ×10.

The assessment of tear strength was done using “trouser-method” test. Tear strength strips were prepared with a standard mold. The maximum force required to start a tear was calculated electronically as tear strength = force (Newton)/thickness (millimeters).

Statistical methods

Results were entered in MS Excel Sheet for interpretations. Tukey’s multiple range test and one-way analysis of variance were used to assess tear strength. *P* < 0.05 was considered statistically significant.

RESULTS

Impression materials were divided into four groups; Group I comprised PVS (regular), Group II had PVS (medium), Group III had PVS (heavy), and Group IV consisted of polyether (medium body) as shown in Table 1. The dimensional change in materials disinfected with 2% Glutaraldehyde and 0.525% NaOCl compared with controls was not significant in Group I and Group II but significant change was seen in Group III and Group IV materials (*P* < 0.05) as evident by Table 2 and Graph 1. Graph 2 and Table 3 show that there was significant higher tear strength with control group followed by Group I and Group II (Newton/millimeter).

DISCUSSION

The process of cross-infection control involves various stages such as identification of high-risk populations by

Table 1: Different types of material used in the study

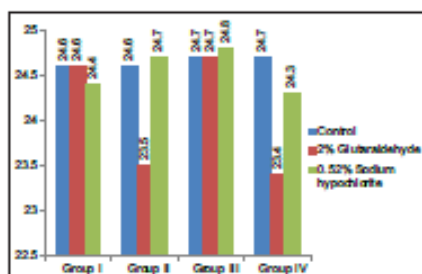
Group I	Group II	Group III	Group IV
Polyvinyl siloxane (regular)	Polyvinyl siloxane (medium)	Polyvinyl siloxane (heavy)	Polyether (medium body)

Table 2: Comparison of dimensional change of four elastomeric impression materials with different agents

Groups	Control	2% glutaraldehyde	0.525% sodium hypochlorite	Percentage change in 2% glutaraldehyde	Percentage change in 0.525% sodium hypochlorite	P
Group I	24.68	24.60	24.48	0.42	0.31	NS
Group II	24.62	23.56	24.74	0.16	0.19	NS
Group III	24.78	24.76	24.86	0.31	6.12	S
Group IV	24.72	23.42	24.32	6.82	6.78	HS

One-way ANOVA test, Tukey’s multiple range test. S: Significant, NS: Nonsignificant, HS: Highly significant

Downloaded from <http://dx.doi.org/10.4103/0970-0208.171199> by SHYAMKANT EDUCATIONAL INSTITUTION, on 11/11/2023 at 09:05:41 AM, IP: 192.168.1.100, on 11/11/2023 at 09:05:41 AM, IP: 192.168.1.100



Graph 1: Comparison of dimensional change of four elastomeric impression materials with different agents

Table 3: Tear strength of different groups

Groups	Control	2% glutaraldehyde	0.525% sodium hypochlorite	P
Group I	0.8	0.9	0.7	NS
Group II	0.7	0.8	0.6	NS
Group III	0.6	0.7	0.4	S
Group IV	0.3	0.5	0.2	HS

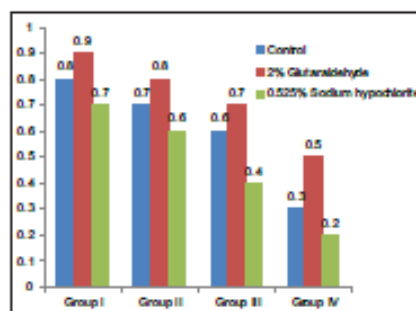
S: Significant, NS: Nonsignificant, HS: Highly significant

judicious anamnesis and also use of a technical barrier consisting of masks, gloves, eyeglasses, and caps, both on the part of the professional and of his assistants; proper technique of disinfection and sterilization of instruments, other surfaces, and equipment with disinfectant solutions (2% glutaraldehyde, NaOCl, and quaternary ammonium compounds); and further sterilization in an oven or by autoclaving.⁽⁴⁾

Glutaraldehyde is a chemical agent (colorless liquid) which possesses high-level killing ability. It is present in various forms such as acidic, neutral, and alkaline. It is potent disinfectant, also known as chemosterilizer. It can act both thermophilic and thermostatic and capable of killing all types of bacterial and fungal spores, tubercle bacilli, and viruses.⁽⁵⁾

Other useful disinfectant such as 5% NaOCl is potent bactericidal in nature. It has additional advantage of stability, noninflammable, solubility, and nontoxicity. It is nonstaining and colorless. It has been observed that the chances of irritation to mucous membrane and corrosion of metals are common. It has limited effectiveness in organic environment.

Immersion of elastomers in water for longer period can lead to dimensional changes, owing to its hydrophilic nature.⁽⁶⁾ This study aimed at comparing effect of different disinfectants on elastomeric impression materials.



Graph 2: Tear strength of different groups

We used different impression materials such as PVS (regular), PVS (medium), PVS (heavy), and polyether (medium body). We found that in Group I, 2% glutaraldehyde and 0.525% NaOCl exhibited nonsignificant change in dimensions whereas statistically significant difference of $P < 0.05$ was evident in Group III and Group IV. Khinnavar *et al.*⁽⁷⁾ in their study assessed the effect of cold sterilization on dimensional changes of elastomers. Authors found that out of four impression materials, PVS (heavy body) was the most dimensionally stable, and polyether was the least dimensionally stable in both the groups.

We found that there was significant higher tear strength with control group followed by Group I and Group II (Newton/millimeter). Forrester-Baker *et al.*⁽⁸⁾ assessed dimensional stability using ten impressions which were made of three addition-cured silicone impression materials. The shoulder region dimension values for each group of impression materials were significantly different from dimension of metal abutment in the original form. However, the use of gypsum-based die material for casting showed that no significant changes in dimensions were seen from those taken from the original metal abutment.

Abado *et al.*⁽⁹⁾ assessed dimensional stability of six elastomeric materials based on disinfection methods used. Impression materials were immersion in 5.25% sodium hypochlorite solution for 10 min and 2% glutaraldehyde solution for 30 min, and there was control group in which no immersion was done. When the impressions were poured after treatment procedures, the measurement of stone casts with a Nikon Profile projector was done and compared with the master model. It showed no difference in disinfection in either of the group, and it was comparable with control.

Badrian *et al.*^[10] studied 66 alginate impressions for the effect of three different types of disinfectant agents. Samples were contaminated with species such as *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, and *Pseudomonas aeruginosa*. NaOCl (0.525%), Deconax, and Epimax were disinfecting materials used. Later, all those impressions were kept in plastic bags with humid rolled cotton for the period of 5 and 10 min. Disinfecting solution Epimax showed the highest disinfection action on *S. aureus*. The disinfection capacity of different agents can be increased as time elapses except for *P. aeruginosa* which was removed completely in both 5 and 10 min. Mahalakshmi *et al.* stated that the disinfection of impression material is essential to prevent infection.^[11]

CONCLUSION

Authors concluded that among different elastomers used for the study, maximum stability was achieved with PVS (heavy body) and least stability was obtained with polyether.

Financial support and sponsorship

Nil.

Conflicts of Interest

There are no conflicts of interest.

REFERENCES

- Walker MP, Rondoss M, Petrie C, Tosca A, Williams K. Surface quality and longterm dimensional stability of current elastomeric impression materials after disinfection. *J Prosthodont* 2007;16:343-51.
- Deb S, Etemad-Shahidi S, Miller BJ. Dimensional stability of autoclave sterilized addition cured impressions and trays. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2014;22:35-42.
- Miller BJ, Deb S. Effect of autoclave sterilisation on the dimensional stability and tear strength of three silicone impression materials. *Open J Stomatol* 2014;4:518-26.
- Nirsonkar SV, Belkhole VM, Godbole SR, Nirsonkar PV, Dalane T, Sefse S. Comparative Evaluation of the effect of chemical disinfectants and ultraviolet disinfection on dimensional stability of the polyvinyl siloxane impressions. *J Int Soc Prev Community Dent* 2019;9:152-8.
- Demajo JK, Casseir V, Ferragis C, Millan-Sango D, Sarrazat C, Valdrunidis V, et al. Effectiveness of disinfectants on antimicrobial and physical properties of dental impression materials. *Int J Prosthodont* 2016;29:63-7.
- Chidambaraman AS, Balasubramanian M. Comprehensive review and comparison of the disinfection techniques currently available in the literature. *J Prosthodont* 2019;28:e649-56.
- Khitravur PK, Kumar BH, Nandedwar DB. An *in vitro* study to evaluate the effect on dimensional changes of elastomers during cold sterilization. *J Indian Prosthodont Soc* 2015;15:131-7.
- Forrester-Baker L, Seymour KO, Sumanawickrama D, Zou L, Charukara G, Patel M. A comparison of dimensional accuracy between three different addition cured silicone impression materials. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2005;13:69-74.
- Adabo OI, Zamzotti E, Fonseca RO, Cruz CA. Effect of disinfectant agents on dimensional stability of elastomeric impression materials. *J Prosthet Dent* 1999;81:621-4.
- Badrian H, Ghossemi E, Khalighinejad N, Hosseini N. The effect of three different disinfection materials on alginate impression by spray method. *ISRN Dent* 2012;2012:695151.
- Mahalakshmi AS, Jeyspalan V, Mahadevan V, Krishnan CS, Achuthanathan NS, Ramakrishnan H. Comparative evaluation of the effect of electrolyzed oxidizing water on surface detail reproduction, dimensional stability and Surface texture of poly vinyl siloxane impressions. *J Indian Prosthodont Soc* 2019;19:33-41.