

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



Comparación de estabilidad dimensional de tres marcas de silicona de registro en diferentes intervalos de tiempo

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN REHABILITACIÓN ORAL**

AUTOR

Maria Fernanda Sagastegui Caballero

ASESOR

Alex Mardonio Chiri Portocarrero

<https://orcid.org/0000-0001-7095-7105>

Chiclayo, 2025

**Comparación de estabilidad dimensional de tres marcas de
silicona de registro en diferentes intervalos de tiempo**

PRESENTADA POR

Maria Fernanda Sagastegui Caballero

A la Facultad de Medicina de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

**SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
REHABILITACIÓN ORAL**

APROBADA POR

Denisse Arones Mazzeto

PRESIDENTE

Rosa Josefina Roncal Espinoza

SECRETARIO

Alex Mardonio Chiri Portocarrero

VOCAL

Dedicatoria

A Dios, por acompañarme siempre y darme fortaleza en los momentos difíciles.

A mi familia por darme su apoyo y amor incondicional

Agradecimientos

A mis padres gracias a ellos por motivarme a cumplir mis metas y estar siempre cuando los necesito.

A mi asesor Alex Chiri Portocarrero por guiarme y apoyarme en realizar esta investigación

A la dra Ana López, por su apoyo y aporte en los análisis estadísticos.

Comparación de estabilidad dimensional de tres marcas de silicona de registro en diferentes intervalos de tiempo.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

17 %	17 %	2 %	2 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	10 %
2	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	2 %
3	scielo.isciii.es Fuente de Internet	1 %
4	eprints.ucm.es Fuente de Internet	1 %
5	Submitted to Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo Trabajo del estudiante	1 %
6	www.researchgate.net Fuente de Internet	1 %
7	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1 %
8	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %

Índice

Resumen.....	8
Abstract	9
Introducción.....	10
Revisión de la literatura	11
Materiales y métodos	16
Resultados y Discusión.....	19
Conclusiones	23
Recomendaciones	24
Referencias	25
Anexos.....	29

Lista de tablas

Tabla 1. Comparación de la estabilidad dimensional de tres marcas de silicona de registro: Occlufast rock, Futar D y Oklurest a las 0 h, 48 h y 7 días de su manipulación..... 19

Tabla 2. Comparación de la estabilidad dimensional de la silicona de registro Occlufast rock a las 0 h, 48 h y 7 días de su manipulación 20

Tabla 3. Comparación de la estabilidad dimensional de la silicona de registro Futar D a 0 h, 48 h y 7 días de su manipulación 20

Tabla 4. Comparación de la estabilidad dimensional de la silicona de registro Oklurest a las 0 h, 48 h y 7 días de su manipulación 21

Lista de figuras

Figura 1: Materiales usados para la realización de las muestras	31
Figura 2: Dispositivo de acero inoxidable diseñado según especificaciones de ADA N°19...	31
Figura 3: Inyección de silicona de registro en el dispositivo de metal	32
Figura 4: Dispositivo de metal con peso externo de 1kg	32
Figura 5: Muestra en baño María a una temperatura promedio de 36°C	33
Figura 6: Muestra individual de cada una de las marcas usadas.	33

Resumen

El objetivo de este estudio fue comparar la estabilidad dimensional de tres marcas de silicona de registro: Occlufast rock, Futar D y Oklurest en diferentes intervalos de tiempo, a las 0 h, 48 h y 7 días de su manipulación. Fue un estudio experimental in vitro. Se realizó 90 muestras, 30 muestras de cada marca, usando un dispositivo de acero inoxidable según las especificaciones de la ADA N° 19. Cada muestra fue medida a las 0, 48h y 7 días usando un vernier digital (Mitutoyo) y un microscopio óptico digital (YPC-X02). Se realizó un análisis descriptivo utilizando media, mediana, desviación estándar. Se utilizó el análisis Kruskal wallis y U de Mann Whitney para comparar muestras independientes y el análisis de Friedman y Anova para analizar cada material en el tiempo. Se obtuvieron como resultados que existe diferencia significativa entre cada silicona de registro a través del tiempo. Se concluyó que el material que presenta mejor estabilidad dimensional es Occlufast rock, seguido por Futar D y por último Oklurest siendo esta la silicona que más varía dimensionalmente.

Palabras clave: Estabilidad dimensional, silicona de adición, registro intermaxilar

Abstract

The aim of this study is to compare the dimensional stability of three brands of intermaxillary recording silicones: Occlufast rock, Futar D, Oklurest at different time intervals: 0h, 48h and 7 days of its manipulation. It was an in vitro experimental study. 90 samples were made, 30 samples of each brand, using a stainless Steel device according to ADA N° 19 specifications. Each sample was measured at 0h, 48h and 7 days using a digital vernier (Mitutoyo) and an optical digital microscope (YPC-X02). A descriptive analysis was performed using means, medians, and standard deviation. Kruskal Wallis and U de Mann Whitney analysis were used to compare independent samples and Friedman and Anova analysis to analyze each material over the time. It was concluded that the material that presents the best dimensional stability is Occlufast rock, followed by Futar D and finally Oklurest, this being the silicone that varies the most dimensionally.

Keywords: Dimensional stability, addition silicone, intermaxillary record

Introducción

La rehabilitación oral implica una secuencia de pasos que debe seguirse de una manera muy juiciosa.¹ Por lo cual, la precisa articulación de los modelos del paciente es un requisito previo para el diagnóstico y tratamiento adecuado. Los modelos de yesos deben estar posicionados entre ellos y asegurados junto con el registro, para el montaje en articulador.²

Los materiales de registro interoclusal se utilizan para transferir la relación interoclusal de la boca del paciente al laboratorio.³ En cuanto a los factores que pueden causar errores durante el proceso de registro de mordida incluyen: complejidades anatómicas, factores fisiológicos, y propiedades de los materiales.⁴ Por consiguiente, para evitar errores clínicos, el procedimiento utilizado para el registro y la estabilización de la relación interoclusal debe llevarse a cabo con el máximo cuidado y atención.⁵

La Asociación Dental Americana considera algunas ceras, pasta de óxido de zinc eugenol, resina acrílica autopolimerizable, poliéteres y polivinilsiloxanos como materiales clínicos para registro intermaxilar.⁶ Sin embargo, no todos los materiales satisfacen todos los requisitos, ya que existe una gama de propiedades físicas que son deseables para los materiales de registro interoclusal. Estas propiedades son: baja viscosidad, fácil de usar, adecuado tiempo de trabajo, precisión en el detalle, rápido endurecimiento, biocompatibilidad y estabilidad dimensional.⁷

La estabilidad dimensional del registro después del almacenamiento parece ser de interés clínico porque a menudo los modelos no pueden ser montados inmediatamente después del registro de las relaciones maxilomandibulares.⁸ Además, muchos factores contribuyen a los cambios dimensionales de los materiales de registros, de los cuales el factor principal es la pérdida de sustancias volátiles a través del tiempo.⁹

Se ha demostrado que los registros interocclusales de silicona son más confiables para ver los contactos oclusales que otros indicadores de contactos oclusales.¹⁰ Así mismo la mayor ventaja de las siliconas de adición es su excelente estabilidad dimensional. Actualmente, la introducción de diversos materiales de registro interoclusal ha hecho que los dentistas se pregunten cuál de todos es el mejor para la práctica clínica.¹¹

Por lo tanto, el propósito de esta investigación fue comparar la estabilidad dimensional de tres marcas comerciales de registro intermaxilar: Occlufast rock, Futar D, Oklurest a las 0 h, 48 h y

7 días de su manipulación. Ya que las siliconas de registro contemplan propiedades que son alteradas por diferentes factores y son los materiales más usados en la actualidad por sus amplias ventajas.

Ahora bien, este estudio, podría contribuir a otras investigaciones en la misma línea, con el fin de ayudar a los cirujanos dentistas a tener el criterio para escoger las siliconas de registro que existen en el mercado actual y además de aportar con un protocolo respecto a determinar un tiempo límite para el montaje de los modelos de trabajo, y así minimizar errores que podría haber en el ajuste oclusal y ahorrar tiempo en el sillón dental.

Por consiguiente, el objetivo general de esta investigación fue comparar la estabilidad dimensional de tres marcas de silicona de registro: Occlufast rock, Futar D y Oklurest a las 0 h, 48 h y 7 días de su manipulación. Del mismo modo, los objetivos específicos fueron: comparar la estabilidad dimensional de la silicona de registro Occlufast rock a las 0 h, 48 h y 7 días; comparar la estabilidad dimensional de la silicona de registro Futar D a las 0 h, 48 h y 7 días y por último comparar la estabilidad dimensional de la silicona de registro Oklurest a las 0 h, 48 h y 7 días de su manipulación.

Revisión de la literatura:

Basavanna et al.,² en el año 2018, evaluó y comparó la estabilidad dimensional de 4 registros interoclusales usados comúnmente, después de una hora. Polivinilsiloxano, poliéter, óxido de zinc-eugenol y óxido de zinc libre de eugenol, fueron dispensados en un troquel de acero de diámetro interno de 3cm y la estabilidad dimensional fue medida con microscopio después de una hora, los datos fueron analizados estadísticamente. Como resultados el óxido de zinc libre de eugenol demostró ser dimensionalmente más estable con valores promedios de 2.487 después de 1 hora, seguido del poliéter, polivinilsiloxano y óxido de zinc eugenol. Se concluyó que el óxido de zinc libre de eugenol fue el material de registro interoclusal más estable comparado con poliéter, polivinilsiloxano y óxido de zinc-eugenol, los cuales no presentan diferencia significativa.

Kaur et al.,¹² en el año 2021, realizó un estudio in vitro, en donde investigó la estabilidad dimensional más larga posible de los materiales de registro interoclusal: polivinilsiloxano (PVS), poliéter, óxido de zinc- eugenol y cera, durante los periodos de 1,24, 48, 72 y 168 horas. Se utilizó un troquel metálico de acero inoxidable para fabricar 30 muestras para 4 grupos (materiales) diferentes. Los cambios dimensionales se determinaron observando la cantidad de cambio en seis puntos fijos diferentes en cada muestra. Los resultados mostraron que la cera desde tan solo 1 hora presentó cambios dimensionales, PVS mostró cambios mínimos en todos los intervalos de tiempo, seguido por el poliéter, que mostró cambios hasta el tercer día de observación, tanto el óxido de zinc-eugenol como la cera mostraron diferencias muy significativas respecto a las dimensiones originales y con ambos elastómeros. El estudio concluyó que para un tiempo de hasta 7 días, PVS muestra los menores cambios, mientras que para un tiempo de hasta 3 días se puede usar PVS o poliéter.

Lozano et al.,⁶ en el año 2021, evaluó la variación de la estabilidad dimensional de diferentes materiales de registro intermaxilar: godiva, cera Aluwax, silicona Futar D, silicona Occlufast. Se usó un dispositivo de alta precisión fabricado de acuerdo a las especificaciones N° 19 de la Asociación Dental Americana. La medición de las discrepancias se realizó con un calibrador digital (0.01mm). El análisis estadístico se realizó con ANOVA y prueba de Benferroni. Se obtuvieron como resultados que la godiva y cera Aluwax presentaron cambios dimensionales lineales desde que se tomó el registro y aumentaron con el tiempo de almacenamiento, la silicona Occlufast se mantuvo estable hasta por 7 días, mientras que la silicona Futar D fue estable hasta por 22 días. Por lo que concluyeron que las siliconas y polivinilsiloxanos presentaron mayor estabilidad dimensional que la godiva y cera, así como la silicona Futar D es más estable que la silicona Occlufast, finalmente la godiva presentó una mayor estabilidad dimensional que la cera Aluwax.

Kumar et al.,¹³ en el año 2022, evaluó y comparó las estabilidad dimensional y dureza de la superficie de tres materiales de registro interoclusal. Se usaron muestras de polivinilsiloxano, zoe y cera, las cuales fueron hechas usando un troquel de acero inoxidable. Cada grupo tenía 10 muestras y fueron evaluadas a la 1, 8, 24 y 48 horas, utilizando un microscopio de amplificación 10x. Para los resultados se tomaron cuatro lecturas para cada muestra, se consideró la media escala, cambio dimensional y la dureza de la superficie. A las 1,8,24 y 48

horas el cambio dimensional más extremo fue visto en el grupo 3 (cera de registro), seguido del grupo 2 (poliéter), y luego el grupo 1 (polivinilsiloxano). Concluyeron que el polivinilsiloxano fue el más estable, más preciso y tenía la dureza de la superficie más notable entre los 3 materiales interoclusales.

Definición

Registro intermaxilar: Es el registro de la relación posicional de dientes o arcos opuestos.¹⁴ El material de registro interoclusal es usado para transferir la relación interoclusal de la boca del paciente al laboratorio.³ El registro utilizado para pacientes edéntulos y dentados deben ser confiables, con gran fuerza y debe estar listo para imitar la posición específica del maxilar y mandíbula en el articulador.¹³

Estabilidad dimensional: Es la habilidad del material para mantener su tamaño y forma.¹⁴ Mientras que la variación dimensional se define como la consecuencia de la reacción que tienen ciertos materiales al ser sometidos a diferentes factores como cambios de temperaturas y humedad, lo que hace que pierdan su forma y varíen sus dimensiones originales.¹⁶

Requisitos:

Las propiedades ideales de registros interoclusales son:

1. Resistencia inicial limitada al cierre (para evitar el desplazamiento de los dientes o de la mandíbula durante la realización del registro).
2. Estabilidad dimensional después del fraguado.
3. Resistencia a la compresión después de la polimerización.
4. Fácil manipulación.
5. No debe tener ningún efecto adverso en los tejidos.
6. Registra con precisión las superficies oclusales e incisales de los dientes.
7. Facilidad de verificación.¹⁵

Propiedades:

- **Térmicas:** Una vez insertados en la cavidad oral, los materiales dentales sufren cambios provocados por la temperatura. Cuando cambia la temperatura cualquier cuerpo

modifica su tamaño. La expansión o dilatación por calor ocurre cuando la temperatura aumenta, mientras que la contracción ocurre cuando la temperatura disminuye.¹¹

- **Mecánicas:** Depende de la estructura, forma, tamaño, técnicas de procesamiento e influencias físicas y químicas bajo el estrés. En función del comportamiento de los cuerpos tras el estrés, la deformación puede ser elástica (el cuerpo recupera su forma inicial) o plástica (el cuerpo no recupera su forma inicial).¹¹
- **Elásticas:** Es la propiedad de cualquier material de absorber energía cuando sufre una deformación elástica, y de retomar su forma inicial, después de que se haya retirado dichas cargas.¹¹
- **Dureza:** Es la propiedad de oponerse a la destrucción de sus capas superficiales bajo la acción de otro cuerpo.¹¹
- **Químicas:** Consiste en el fenómeno de la imbibición o absorción de un líquido de una sustancia que se encuentra en estado sólido, líquido o gaseoso. Es la consecuencia de una serie de interacciones físicas o químicas.¹¹
- **Biocompatibles:** Es la propiedad que todos los materiales que ingresen en la cavidad oral, deben tener. Los materiales de impresión están en contacto con la mucosa oral por corto tiempo, por lo tanto, es poco probable que desencadene una reacción alérgica. Sin embargo, contienen catalizadores con potencial alérgico.¹¹

Clasificación:

Los materiales comúnmente usados para registrar la relación maxilo-mandibular son: cera, óxido de zinc y eugenol, resina acrílica autopolimerizable, poliéter, silicona de condensación, polivinilsiloxano.¹⁵

Cera:

Ha sido usada desde el inicio de la medicina dental como material de registro interoclusal, debido a la fácil manipulación y por su costo-efectividad. En 1756, Phillip Pfaff fue el primero en registrar la relación interoclusal con el uso de cera.¹¹ El flujo de la cera depende en gran medida de la temperatura, la fuerza aplicada y la duración de la aplicación de fuerza.⁵

Los registros de cera se pueden distorsionar una vez retirados de la cavidad oral, pueden cambiar de dimensión por la liberación de tensiones internas, dependiendo de las condiciones de almacenamiento.¹⁵

Óxido de Zinc Eugenol:

Tiene como desventajas: deshidrata, agrieta y se pega a las piezas dentarias. Además, ciertas partes importantes del registro pueden perderse debido a la rotura. Rara vez se usan para volver a montar modelos. Se recomienda utilizar una cantidad mínima para evitar excesos que perjudican el asentamiento de los modelos.⁵

Resina acrílica autopolimerizable:

Este material tiene buena estabilidad dimensional, rigidez, precisión en la reproducción de detalles, es de fácil manipulación, posee un grado de dureza favorable durante el proceso de fraguado, lo cual permite que no ofrezca resistencia al cierre mandibular.¹

Poliéteres:

Es un tipo de elastómero con una alta estabilidad dimensional, por lo que es uno de los materiales de registro más usados.¹⁹ Sobre todo, debido a su fácil manipulación y precisión de detalles.² Los poliéteres son hidrófilos, esta característica provoca la absorción de la humedad.⁷ Además, tienen un alto coeficiente de expansión térmica, por lo tanto, hay contracción del material a medida que se enfría.²

Silicona de Condensación:

Muy populares en la práctica dental general debido a su manejo rápido y limpio. Están disponibles en: masilla y fluida, los cuales son los más utilizados. La silicona fluida tiene la capacidad de reproducir los detalles muy claramente, pero su resistencia al desgarramiento es muy baja, haciéndolo difícil de manipular.¹¹

Siliconas de adición/ polivinilsiloxanos (PVS):

Los materiales de impresión de silicona de adición se modificaron mediante la adición de plastificantes y catalizadores para ser utilizados como medios de registro interoclusal.¹⁷ El polivinilsiloxano está caracterizado por su corto tiempo de trabajo, tiempo de fraguado, alta rigidez, bajo porcentaje de tensión a la compresión y baja fluidez.¹⁵ Además, son naturalmente hidrofóbicos debido a la presencia de enlaces siloxano.¹⁸

El polivinilsiloxano exhibe excelente estabilidad dimensional contra la distorsión en diversas condiciones de almacenamiento.¹⁹

Las siliconas de registro más comunes en uso en el mercado peruano son: Occlufast rock, Futar D, Oklurest.

- Occlufast rock: Silicona de registro con características de tixotropía, estabilidad dimensional y consistencia imperceptible por el paciente, lo que reduce la probabilidad de desplazamiento de la mandíbula durante oclusión. Tiene un tiempo de trabajo 30 segundos. Es un material libre de gluten y lactosa lo que garantiza seguridad a pacientes intolerantes a estos productos.²⁰
- Futar D: Es un material de registro de mordida elastomérico inyectable, basado en silicona, para crear impresiones precisas de las superficies oclusales. Tiene como características: fácil manipulación, altamente tixotrópico (por lo que no fluye hacia los espacios interdentes, pero permanece estable en el diente). Cuenta con un tiempo de trabajo cómodo (30 segundos) y un tiempo de fraguado intraoral corto (90 segundos).²¹
- Oklurest: Silicona de adición, específica para registros oclusales. Se puede dispensar fácilmente en la cavidad oral y colocar en los modelos después del endurecimiento. Tiene las siguientes características: procesamiento fácil y seguro gracias al sistema de doble cartucho 1:1, tixotrópico, viscosidad imperceptible para el paciente, reproducción fiel de detalles, tiempo de fraguado rápido, estable en el tiempo (variación dimensional mínima).²²

Materiales y métodos

El presente estudio fue aprobado por Resolución Decana emitida a nombre del Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo, con Resolución N° 456-2023-USAT-FMED con fecha del 3 de noviembre del 2023 (Anexo 2). Esta investigación pertenece al nivel explicativo, con diseño experimental in vitro, y de tipo longitudinal.

El tamaño del grupo de estudio fue conformado por 30 especímenes en cada grupo experimental, el grupo de estudio se consideró en base a investigaciones previas.⁹ Dando como resultado un total de 90 muestras, se eliminaron los especímenes con burbujas, incompletos o aquellos en donde no tengan las líneas de referencia, bien definidas.

Se formaron tres grupos, los cuales fueron los siguientes:

- Grupo 1 :30 muestras de registro intermaxilar de Occlufast Rock.
- Grupo 2: 30 muestras de registro intermaxilar de Futar D.
- Grupo 3: 30 muestras de registro intermaxilar de Oklurest.

Procedimientos:

Se realizó las coordinaciones con el laboratorio High Technnology Laboratory Certificate, de la ciudad de Lima, en dónde se llevó a cabo la ejecución del estudio.

Para registrar la estabilidad dimensional de las siliconas de registro intermaxilar, se utilizó un dispositivo de metal, el cual fue fabricado según las especificaciones siguiendo las especificaciones ADA N°19.

Preparación de muestra:

Se usaron 3 tipos de silicona de registro, de las marcas: Occlufast rock, Futar D, Oklurest.

Se realizó la inyección de la silicona en el dispositivo de metal, a través de las puntas especiales de mezcla y pistola de silicona, según instrucciones del fabricante. Se colocó una platina de vidrio en la superficie del material de silicona (Occlufast rock, Futar D, Oklurest).

Se aplicó una fuerza externa de 500g de peso, más el peso del vidrio para simular el promedio de fuerza de cierre mandibular, el cual es de 1kg.

El dispositivo de metal con el material de registro, la platina del vidrio y el peso externo fueron sumergidos en agua a una temperatura de $36 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (lo cual simula la temperatura de la boca cuando está abierta) por un periodo de 3 minutos. Después de 3 minutos se procedió a retirar del agua y el registro tomado fue removido (ANEXO 3)

Medición de especímenes:

Se realizaron 30 muestras de cada grupo, siendo un total de 90 especímenes. Dichos especímenes se mantuvieron en la temperatura de la habitación ($28^{\circ}\text{C} \pm 1$) y fueron aislados de la humedad usando una bolsa hermética. Dos medidas fueron tomadas de cada muestra, en diferentes intervalos de tiempo: a las 0 horas, 48 horas y 7 días de tomado el registro, y se

compararon con las mediciones del dispositivo de metal. Todas las mediciones estuvieron a cargo de un ingeniero mecánico para garantizar que las mediciones sean precisas (ANEXO 4). El promedio de las dos mediciones por cada muestra fue usado para calcular la variación de la estabilidad dimensional según la norma ISO 4823, cuya fórmula es:

$$\Delta L = 100 \left(\frac{L_1 - L_2}{L_1} \right)$$

Donde:

L_1 = promedio de las mediciones del dispositivo de metal (modelo maestro)

L_2 = promedio de las mediciones de la muestra

Dichas mediciones se realizaron a través de un vernier digital (Mitutoyo) y un microscopio óptico digital (YPC-X02 con aproximación de 50-1600X). Para facilitar las mediciones los registros fueron rotulados con el número de muestra y la hora en la que se hicieron.

Los datos fueron almacenados mediante una ficha de recolección de datos según cada grupo experimental (ANEXO 5) para después, dichos datos fueran procesados estadísticamente en el programa SPSS. Se realizó un análisis descriptivo donde se obtuvieron los datos: media, mediana, desviación estándar.

Además, se realizó un análisis de test de Shapiro Wilk para evaluar la normalidad de los datos. Para el objetivo general, los datos obtenidos no siguieron los parámetros de normalidad, por lo que se utilizó la prueba: Kruskal Wallis, y como prueba post hoc U de Mann Whitney, para identificar los grupos en donde se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Mientras que, para los objetivos específicos, se utilizó el análisis estadístico Friedman para los grupos en donde al menos uno de los grupos de los datos obtenidos no seguía una distribución normal. Y Anova para muestras relacionadas en donde todas las agrupaciones si seguían una distribución normal.

Resultados y Discusión

Resultados

El grupo de estudio estuvo conformado por 90 muestras, las cuales fueron divididas en tres grupos: Occlufast Rock, Futar D, Oklurest, dichas muestras fueron medidas a las 0 horas, 48 horas y 7 días.

La tabla 1 muestra media, desviación estándar de las tres marcas de silicona de registro medidas a las 0 horas, 48 horas y 7 días. Se observó que existen diferencias significativas a las 48 horas y 7 días. Siendo la marca que presenta un menor porcentaje de variación a través del tiempo la silicona de registro Occlufast rock.

Además, al comparar las marcas entre ellas, se observa diferencia estadísticamente significativa entre Oklurest y Futar D a las 48 horas y del mismo modo existen diferencias estadísticamente significativas entre Occlufast rock y Futar D a los 7 días.

Tabla 1. Comparación de la estabilidad dimensional de tres marcas de silicona de registro: Occlufast rock, Futar D y Oklurest a las 0 h, 48 h y 7 días de su manipulación.

Tiempo	Material	Media	Mediana	D.E	P ¹ Valor	P ² valor		
						Occlufast rock - Futar D	Occlufast rock - Oklurest	Futar D - Oklurest
0 horas	Occlufast rock	0.16	0.16	0.22	0.588	-	-	-
	Futar D	0.08	0.14	0.23				
	Oklurest	0.10	0.14	0.31				
48 horas	Occlufast rock	0.08	0.09	0.15	0.032	-	-	0.014
	Futar D	-0.01	0.03	0.19				
	Oklurest	0.13	0.13	0.21				
7 días	Occlufast rock	-0.04	0.01	0.13	0.026	0.010	-	-
	Futar D	-0.18	-0.17	0.21				
	Oklurest	-0.03	0.04	0.25				

P1: prueba estadística Kruskal Wallis, P2: prueba post hoc U de mann Whitney

En la tabla 2 muestra los resultados obtenidos de la silicona de registro Occlufast rock, comparando la estabilidad dimensional a las 0 horas, 48 horas y 7 días de su manipulación. Se encontraron diferencias significativas en los tres tiempos. Además, observamos que la media conforme pasa el tiempo, disminuye, lo que quiere decir que Occlufast rock se altera dimensionalmente (se expande) al pasar el tiempo.

Tabla 2. Comparación de la estabilidad dimensional de la silicona de registro Occlufast rock a las 0 h, 48 h y 7 días de su manipulación

Tiempo	Media	Desviación Estándar	P ¹ valor	P ² valor		
				0h y 48h	48h y 7 días	0h y 7 días
0 horas	0.16	0.22				
48 horas	0.08	0.15	0.001	0.105	0.003	0.001
7 días	-0.04	0.13				

P¹: Prueba estadística Anova, P²: Prueba post hoc Bonferroni

En la tabla 3 muestra los resultados obtenidos de la silicona de registro Futar D, comparando la estabilidad dimensional a las 0 horas, 48 horas y 7 días de su manipulación. Encontrándose que existe diferencia significativa en los tres tiempos, presentando un menor porcentaje de variación a las 48 horas y una mayor variación a los 7 días (se expande)

Tabla 3. Comparación de la estabilidad dimensional de la silicona de registro Futar D a 0 h, 48 h y 7 días de su manipulación

Tiempo	Media	Desviación Estándar	P ¹ valor	P ² valor		
				0h y 48h	48h y 7 días	0h y 7 días
0 horas	0.08	0.23				
48 horas	-0.01	0.19	0.001	0.002	0.001	0.001
7 días	-0.18	0.21				

P¹: Prueba estadística Friedman, P²: Prueba post hoc Wilcoxon

En la tabla 4 se muestra los resultados obtenidos de la silicona de registro Oklurest comparando la estabilidad dimensional a las 0 horas, 48 horas y 7 días de su manipulación. Encontrándose que existe diferencia significativa en los tres tiempos. Sin embargo, en los rangos de 0 horas-48 horas y 48 horas-7 días no presenta diferencia significativa.

Así mismo podemos observar que la silicona de registro Oklurest se altera dimensionalmente (expansiéndose) a través del tiempo, pero presenta una menor variación a los 7 días.

Tabla 4. Comparación de la estabilidad dimensional de la silicona de registro Oklurest a las 0 h, 48 h y 7 días de su manipulación

Tiempo	Media	Desviación Estándar	P ¹ valor	P ² valor		
				0h y 48h	48h y 7 días	0h y 7 días
0 horas	0.10	0.31				
48 horas	0.13	0.21	0.026	-	-	0.028
7 días	-0.03	0.25				

P¹: Prueba estadística Friedman, P²: Prueba post hoc Wilcoxon

Discusión

Hoy en día las siliconas de adición son muy usadas en odontología debido a su precisión en los detalles, fácil manipulación, adecuado tiempo de trabajo y estabilidad dimensional. Las siliconas de registro son importantes porque nos ayuda a determinar la relación entre los maxilares de la boca. Por lo que se han realizado diversos estudios para comparar este material con diferentes tipos de materiales o marcas.

El objetivo de este estudio fue comparar la estabilidad dimensional de tres marcas de silicona de registro Occlufast rock, Futar D y Oklurest, a las 0 horas, 48 horas y 7 días. Y se obtuvo como resultados que la silicona de registro Occlufast rock fue el material que presentó mejor estabilidad dimensional en el tiempo.

Ahora bien, estos resultados discrepan de los que encontró Lozano⁶, quien realizó un estudio similar donde comparó la estabilidad dimensional de 4 materiales de registro: cera Aluwax, godiva, silicona de registro Occlufast y silicona de registro Futar D, en diferentes intervalos de tiempos. En su investigación encontró que el material de registro con mejor estabilidad dimensional fue la silicona Futar D, la cual se mantuvo estable hasta por 22 días, seguido de silicona Occlufast rock, cuya estabilidad dimensional se mantuvo estable hasta por 7 días. Estos resultados difieren del presente estudio debido a que se tomaron en cuenta 20 muestras por cada grupo y además porque solo se usó un instrumento de medición: un calibrador digital Mitutoyo.

Además, Gupta²³ y cols, realizaron un estudio donde evaluaron estabilidad dimensional y resistencia compresiva de poliéter Ramitec, silicona de registro Occlufast rock, cera Aluwax y zoe SuperBite. Sus resultados coinciden con este estudio debido a que concluyó que Occlufast rock es quien presenta mejor estabilidad dimensional entre todos los materiales evaluados, sin embargo, en su investigación no se comparó con marcas de siliconas de registro, sino con

diferentes materiales de registro intermaxilar. Las características que posicionan a Occlufast Rock como un material recomendado se debe a que las siliconas (polivinilsiloxano) polimerizan mediante una reacción de adición y en consecuencia no tienen sub productos ni pérdida de sustancias volátiles al fraguar⁹.

Así mismo, Yazigi²⁴ y cols, realizó un estudio comparando la precisión y estabilidad dimensional de 6 grupos de materiales de registro: 3 siliconas de registro convencionales (Registrado X-tra, Futar D Fast, and O-Bite) y 3 materiales escaneables (Registrado Scan, Futar Cut & Trim Fast, and O-Bite Scan). Se observó que Futar D presentó una discrepancia vertical promedio de 2.8mm después de una hora de almacenamiento, lo cual fue menor en comparación con las otras siliconas convencionales. Esta discrepancia se considera clínicamente aceptable, lo cual puede deberse a la composición específica del material, su interacción con el dispositivo de medición utilizado en el estudio.

También, Wieckiewicz²⁵ y cols, compararon las propiedades elásticas de trece marcas de siliconas de registro, entre ellas estaba Occlufast Rock y Futar D, y respecto a la estabilidad dimensional encontraron que todos los materiales evaluados presentaron un cambio dimensional lineal de 0.5% durante un período de 14 días. No se menciona específicamente cuál material tuvo la mejor estabilidad dimensional en comparación con los demás en el estudio, sin embargo, se indica que todas las marcas presentaron una estabilidad dimensional adecuada. Esto debido a la formulación de las siliconas (que minimiza la contracción o expansión luego de la polimerización) y al procesamiento del material (adecuado manejo y manipulación del material).

No se encontraron antecedentes que comparen directamente la estabilidad dimensional entre marcas de siliconas de registro para poder realizar una discusión con los resultados de nuestra investigación, pero es conveniente destacar que existen estudios previos que comparan diferentes materiales para la toma de registro intermaxilar y en este estudio evaluamos el material ideal, con una buena estabilidad dimensional, para poder realizar este procedimiento.

Agregando a lo anterior, la variable tiempo es importante porque la estabilidad dimensional disminuye conforme el tiempo avanza. Y tanto en los estudios previos como en la presente investigación existe diferencias significativas al comparar diferentes marcas o materiales de registro.

Concordamos que la silicona de registro Occlufast rock es la que presenta menos variación dimensional, debido a su composición y características, además de ser la que tiene mayor costo en nuestro país. Sin embargo, las tres marcas de silicona de registro no presentaron diferencia significativa a las 0 horas, por lo que se podría sugerir que el montaje sea de manera inmediata con cualquiera de las marcas evaluadas en este estudio. Por otro lado, una silicona de registro muy utilizada es Futar D, la cual en nuestro estudio también presenta una buena estabilidad dimensional sobre todo a las 48 horas. Y al comparar Occlufast rock y Futar D sólo presentan diferencias significativas a los 7 días.

Cabe resaltar que al ser un estudio in vitro hay ciertas limitaciones y los resultados deben ser vistos con cautela. Esto debido a que en la boca existen condiciones diferentes como ph de saliva, fluctuaciones de temperatura, etc.

Conclusiones

- La silicona de registro Occlufast rock fue la silicona que presentó mejor estabilidad dimensional través del tiempo.
- La silicona de registro Occlufast rock varía dimensionalmente a través del tiempo. Con diferencias significativas a las 0 horas, 48 horas y 7 días. Presentando la menor variación dimensional a los 7 días y la mayor variación dimensional a las 0 horas.
- La silicona de registro Futar D varía dimensionalmente a través del tiempo. Con diferencias significativas a las 0 horas, 48 horas y 7 días. Presentando la menor variación dimensional a las 48 horas y la mayor variación dimensional a los 7 días.
- La silicona de registro Oklurest varía dimensionalmente a través del tiempo. Con diferencias significativas a las 0 horas, 48 horas y 7 días. Presentando la menor variación dimensional a los 7 días y la mayor variación dimensional a las 48 horas.

Recomendaciones

- Se recomienda el uso de la silicona de registro Occlufast rock, ya que fue el material que presentó mejor estabilidad dimensional a través del tiempo.
- Se recomienda el montaje el montaje las 0 horas, ya que en este tiempo las tres marcas no presentaron diferencia significativa respecto a la estabilidad dimensional.
- Se recomienda el montaje de Futar D hasta las 48 horas, ya que presentó un menor porcentaje de variación en ese tiempo.
- Se recomienda tener como base este estudio para comparar en diferentes tiempos o comparar otras marcas.

Referencias

1. Pagnano V de O, Bezzon OL, Mattos M da GC de, Ribeiro RF, Turbino ML. Clinical evaluation of interocclusal recording materials in bilateral free end cases. *Braz Dent J.* 2005; 16(2): 140-4.
2. Basavanna JM, Kaur G, Jujare RH, Varghese RK. Evaluation and comparison of dimensional stability of four interocclusal recording materials commonly available in India-An In-Vitro Study. *Jour of Pearl.* 2018; 9(2): 6.
3. Gounder R, Vikas BVJ. Comparison of disinfectants by immersion and spray atomization techniques on the linear dimensional stability of different interocclusal recording materials: An in vitro study. *Eur J Dent.* 2016; 10(01): 007-15.
4. Park DH, Park JM, Choi JW, Kang ES, Bae EB, Jeon YC, et al. Accuracy of several implant bite registration techniques: an *in-vitro* pilot study. *J Adv Prosthodont.* 2017; 9(5): 341.
5. Nagrath R, Lahori M, Kumar V, Gupta V. A Comparative Study to Evaluate the Compression Resistance of Different Interocclusal Recording Materials: An In Vitro Study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014; 14(S1): 76-85.
6. Lozano F, Sanchez F, Agüero P, Munive-Degregori A, Ambrocio E, Mayta-Tovalino F. Variability of dimensional stability of different interocclusal recording materials according to time: A comparative in vitro study. *J Int Oral Health.* 2021; 13(1): 65.
7. Nagaraj T, Patel RK, Pai SA, Kohli A, KJ MJ, Bg S. Linear Dimensional Changes of Five Interocclusal Recording Materials When Immersed in Two Disinfectants for Different Time Intervals. *The Journal of Contemporary Dental Practice.* 2019; 20(6): 732-7.
8. Ghazal M, Hedderich J, Kern M. An In Vitro Study of Condylar Displacement Caused by Interocclusal Records: Influence of Recording Material, Storage Time, and

- Recording Technique: Accuracy of Interocclusal Records. *Journal of Prosthodontics*. 2017; 26(7): 587-93.
9. Karthikeyan K, Annapurni H. Comparative evaluation of dimensional stability of three types of interocclusal recording materials: An in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc*. 2007; 7(1): 24.
 10. Edher F, Hannam AG, Tobias DL, Wyatt CCL. The accuracy of virtual interocclusal registration during intraoral scanning. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2018; 120(6): 904-12.
 11. Cerghizan D, Earar K, Scutariu MM, Dimofte AR, Grecu GP, Janosi K. In vitro Study on the Dimensional Stability of Interocclusal Recording Materials. *MatPlast*. 2017; 54(3): 557-64.
 12. Kaur R, Kalra T, Sharma A, Jain S, Mattoo K. Comparative Evaluation in Linear Dimensions among Various Interocclusal Recording Materials at Various Mounting Times: An In Vitro Study. *World Journal of Dentistry*. 2021; 11(6): 462-7.
 13. Kumar P, Pacharne A, Mishra S. Evaluation of dimensional stability and surface hardness of interocclusal recording materials at various time intervals: An in vitro study. *J Pharm Bioall Sci*. 2022; 14(5): 222.
 14. Keith J. Ferro. The Glossary of Prosthodontic Terms. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2017; 117(5): C1-e105.
 15. Chandu GS, Khan MF, Mishra SK, Asnani P. Evaluation and Comparison of Resistance to Compression of Various Interocclusal Recording Media: An In Vitro Study. *Journal of International Oral Health*. 2015; 7(5): 24-9.
 16. Huamán-Galoc W, Valenzuela-Ramos M, Mendoza-Murillo P, Scipion-Castro R, Agüero-Del Carpio P, Alayza-Carrera G. Estabilidad dimensional de la silicona por adición: polivinilsiloxano un estudio in vitro. *Av Odontoestomatol*. 2022; 38(2): 71–5.

17. Prachitee V. D, Arti P. W. Comparative evaluation of linear dimensional change and resistance to the compressibility of three polyvinyl siloxane interocclusal recording materials: an in-vitro study. *IJDM*. 2020; 02(02) :30–6.
18. Aivatzidou K, Kamalakidis SN, Emmanouil I, Michalakis K, Pissiotis AL. Comparative Study of Dimensional Stability and Detail Reproduction of Reformulated and Nonreformulated Elastomeric Impression Materials. *Journal of Prosthodontics*. 2021; 30(4): 345–50.
19. Martins F, Branco P, Reis J, Barbero Navarro I, Maurício P. Dimensional stability of two impression materials after a 6-month storage period. *Acta Biomaterialia Odontologica Scandinavica*. 2017; 3(1): 84–91.
20. Occlufast [Internet] Zhermack [citado el 15 de diciembre del 2022]. Disponible en: <https://www.zhermack.com/public/uploads/ZH-Brochure-Occlufast-System-EN-F121009.pdf>.
21. Futar D y Futar D fast [Internet] Kettenbach [citado el 15 de diciembre del 2022]. Disponible en: <https://www.kettenbach-dental.com/products/impression-material/futar/futar-d-futar-d-fast/>.
22. Oklurest [Internet] Lascod [citado el 15 de diciembre del 2022]. Disponible en: <https://www.lascod.it/es/producto/oklurest/>.
23. Gupta S, Arora A, Sharma A, Singh K. A Comparative Evaluation of Linear Dimensional Change and Compressive Resistance of Different Interocclusal Recording Materials – An Invitro Study. *Indian Journal of Dental Sciences*. 2013;5(4): 1-7.
24. Yazigi C, Elsayed A, Wille S, Kern M. Accuracy and dimension stability of scannable versus conventional interocclusal registration materials: An in vitro study. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2023;130(1):119–23.

25. Wieckiewicz M, Grychowska N, Zietek M, Wieckiewicz W. Evaluation of the Elastic Properties of Thirteen Silicone Interocclusal Recording Materials. *BioMed Research International*. 2016; 2016:1–8

Anexos

Anexo 1

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Tipo (naturaleza)	Tipo (función)	Escala de medición	Valor final
Silicona de registro	Silicona de adición para registro de mordida. Es inyectable, tixotrópico y de fácil manipulación. ^{20, 21}	Material de registro que se usa para determinar la relación intermaxilar y pueden ser: -Occlufast rock -Futar D -Oklurest	Indicación obtenida de la etiqueta brindada por el fabricante	Cualitativa	Independiente	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Occlufast rock • Futar D • Oklurest
Estabilidad dimensional	Es la habilidad del material para mantener su tamaño y forma. ¹⁴	Es la capacidad de un material para mantener su dimensión original	Distancia entre las líneas de referencia que serán medidas con un estereo-microscopio	Cuantitativa	Dependiente	Razón	Micras
Covariable	Magnitud física con la que se mide la duración de un acontecimiento	Horas y días en donde evaluamos la estabilidad dimensional	Días	Cualitativa	Independiente	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> -A las 0hrs -A las 48hrs -A los 7 días
Tiempo							

Anexo 2



CONSEJO DE FACULTAD
RESOLUCIÓN N° 456-2023-USAT-FMED
Chiclayo, 10 de noviembre de 2023

Vista la solicitud virtual N° TRL-2023-16361 en virtud de la aprobación con fecha 03 de noviembre de 2023 por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina del Proyecto de Investigación de la Srta. SAGASTEGUI CABALLERO MARIA FERNANDA, estudiante de Segunda Especialidad en Rehabilitación Oral, de la Escuela de Odontología. Asesor: Mtro. Esp. C.D. Ruben Gerardo Angeles López.

CONSIDERANDO:

Que esta investigación forma parte de las áreas y líneas de investigación de la Escuela de Odontología.

Que el proyecto de Investigación denominado: **COMPARACIÓN DE ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE TRES MARCAS DE SILICONA DE REGISTRO EN DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO**, fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina.

En uso de las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo;

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- Declarar aprobado el Proyecto de Investigación para continuar con el proceso de recolección de datos y finalización del mismo.

Artículo 2º.- Dar a conocer la presente resolución al interesado.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Mtro. Jorge Luis Limo Liza
Secretario Académico (e)
Facultad de Medicina



Mtro. Luis Enrique Jara Romero
Decano (e)
Facultad de Medicina

Anexo 3

Materiales y Procedimientos



Figura 1: Materiales usados para la realización de las muestras



Figura 2: Dispositivo de acero inoxidable diseñado según especificaciones de ADA N°19



Figura 3: Inyección de silicona de registro en el dispositivo de metal



Figura 4: Dispositivo de metal con peso externo de 1kg



Figura 5: Muestra en baño María a una temperatura promedio de 36°C



Figura 6: Muestra individual de cada una de las marcas usadas.

Anexo 4

Certificado de la toma de medidas en un laboratorio especializado de ingeniería mecánica.



Página 1 de 4

INFORME DE ENSAYO N°	IE-028-2024	VERSIÓN N° 01	Fecha de emisión:	21-02-2024
ENSAYO DIMENSIONAL EN DISCOS DE SILICONAS				
1. DATOS DE LOS TESISTAS				
Nombre de tesis	: "COMPARACION DE ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE TRES MARCAS SILICONAS DE REGISTRO EN DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO"			
Nombres y Apellidos	: María Fernanda Sagastogui Caballero			
DNI	: 71638059			
Dirección	: Ma K1 lote 5 urbanización Covicorti - Trujillo			
2. EQUIPOS UTILIZADOS				
Instrumento	Marca	Aproximación	Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.	
Microscopio óptico digital	YPC-X02	50 - 1600X		
Vernier Digital	Mitutoyo - 200 mm	0.01mm		
Micrometro digital	Insize	0.001 mm		
Patron de acero inoxidable	S/m	0.01mm		
3. IDENTIFICACION DE LA MUESTRA				
Muestras de siliconas	Cantidad	: Noventa (90) muestras		HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este documento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del informe aquí declarados.
	Material	: Discos de silicona		
	Grupo 1	: Occlusfast Rock		
	Grupo 2	: Futur D		
	Grupo 3	: Okhrest		
4. RECEPCION DE MUESTRAS				
Fecha de Recepción de muestras	12 de Febrero del 2024			
Fecha de Ensayo	12 de Febrero del 2024 al 19 de Febrero del 2024			
Lugar de Ensayo	Ir. Napeñas 364 Urb. San Silvestre, San Juan de Lurigancho-Lima			
El informe de ensayo sin firma y sello carece de validez.				
5. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO				
El ensayo se realizó bajo el siguiente procedimiento:				
PROCEDIMIENTO	DESCRIPCION	CAPITULO/NUMERAL		
ISO 4823	Odontología. Materiales elastoméricos para impresiones y registro de mordida.	7.5 Odontología. Materiales elastoméricos para impresiones y registro de mordida.		
6. CONDICIONES DE ENSAYO				
	Inicial	Final		
Temperatura	20.0 °C	20.5 °C		
Humedad Relativa	59.0 %HR.	59.0 %HR.		

Anexo 5**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

MUESTRAS		T1	T2	T3
OCCLUF AST ROCK	A1			
	A2			
	A3			
	A4			
	A5			
	A6			
	A7			
	A8			
	A9			
	A10			
	A11			
	A12			
	A13			
	A14			
	A15			
	A16			
	A17			
	A18			
	A19			
	A20			
	A21			
	A22			
	A23			
	A24			
	A25			
	A26			
	A27			
	A28			
	A29			
	A30			

MUESTRAS	T1	T2	T3
FUTAR D	B1		
	B2		
	B3		
	B4		
	B5		
	B6		
	B7		
	B8		
	B9		
	B10		
	B11		
	B12		
	B13		
	B14		
	B15		
	B16		
	B17		
	B18		
	B19		
	B20		
	B21		
	B22		
	B23		
	B24		
	B25		
	B26		
	B27		
	B28		
	B29		
	B30		

MUESTRAS		T1	T2	T3
OKLUREST	C1			
	C2			
	C3			
	C4			
	C5			
	C6			
	C7			
	C8			
	C9			
	C10			
	C11			
	C12			
	C13			
	C14			
	C15			
	C16			
	C17			
	C18			
	C19			
	C20			
	C21			
	C22			
	C23			
	C24			
	C25			
	C26			
	C27			
	C28			
	C29			
	C30			