



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

**COMPARACIÓN DE LA PRECISIÓN DE
TRANSFERENCIA DE PILARES CORTOS
UTILIZANDO LA FERULIZACIÓN DE
TRANSFERENTES CON HILO DENTAL
REVESTIDO DE RESINA ACRÍLICA VERSUS LA
FERULIZACIÓN DE TRANSFERENTES A LA
CUBETA CON RESINA ACRÍLICA**

Tesis para obtener el Título de Especialista en Rehabilitación
Oral

Melissa Lucia Torres Herbozo

Lima-Perú

2017

ASESORES

Dr. Antonio Díaz Sarabia

Departamento Académico de Clínica Estomatológica

Mg. Leyla Delgado Cotrina

Departamento Académico de Clínica Estomatológica

JURADO EXAMINADOR

Presidente : **Mg. Martín Quintana del Solar**
Secretario : **Esp. Claudia Delgado Nava**
Miembro : **Mg. Arturo Kobayashi Shinya**

FECHA DE SUSTENTACIÓN : **17 de Mayo de 2017**

CALIFICATIVO : **Aprobado**

DEDICATORIA

A mis padres, por ser el mayor ejemplo de mi vida

A Cesar, por ser mi apoyo incondicional

AGRADECIMIENTOS

- Agradezco a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado.
- A mis padres por su guía, apoyo y ejemplo en mi vida personal y profesional.
- A mis asesores por tomarse el tiempo de guiarme paso a paso en este proyecto.

RESUMEN

Objetivo: Comparar la precisión de la posición de pilares cortos en modelos de trabajo de mandíbulas edéntulas utilizando la ferulización de transferentes con hilo dental revestido con resina acrílica versus la ferulización de transferentes a la cubeta con resina acrílica. **Materiales y Métodos:** Se tomaron Treinta impresiones a un modelo patrón de aluminio, simulando una mandíbula edéntula con 5 análogos de pilares cortos siguiendo el protocolo Branemark, utilizando 3 técnicas de transferencia de 10 modelos para cada grupo: grupo SF (Sin ferulización de transferentes), FHRA (ferulización con hilo y resina acrílica) y FCRA (ferulización a la cubeta con resina acrílica), la medición de la distancia interanálogos y altura en los modelos de trabajo, se realizó con un micrómetro digital de interiores. **Resultados:** Se utilizó un análisis descriptivo (media y desviación estándar) para las variaciones métricas de altura y distancia interpilares. Los valores se analizaron para determinar la normalidad de los datos a través de la prueba Shapiro-Wilk, los valores de altura y distancia tuvieron distribución normal ($p > 0.05$). Se realizó el análisis estadístico de ANOVA para contrastar las medias de las variaciones métricas de altura y distancia interanálogo según la técnica de ferulización. Se determinó las variaciones métricas utilizando un análisis post hoc de Tukey. Se encontró diferencias estadísticamente significativas con respecto a distancia y altura entre los tres grupos, encontrando mejores resultados para el grupo FCRA **Conclusiones:** La ferulización de los transferentes a la cubeta con resina acrílica parece ser la técnica más precisa para la transferencia de pilares cortos en mandíbulas edéntulas con 5 implantes.

PALABRAS CLAVE: Implantes Dentales, Técnica de Impresión Dental, Polímeros

ABSTRACT

Purpose: To compare the accuracy of the position of short abutments in working models of edentulous mandibles using the splinting of transfers with dental floss coated with acrylic resin versus the splinting of transfers to the tray with acrylic resin. **Materials and Methods:** Thirty impressions were taken on a standard aluminum model, simulating an edentulous mandible with 5 analogs of short abutments following the Branemark protocol, using 3 transfer techniques of 10 models for each group: group SF (Without splinting of transfers) , FHRA (splinting with dental floss and acrylic resin) and FCRA (splinting to the tray with acrylic resin), the measurement of the inter-analog distance and height in the working models was performed with a digital interior micrometer. **Results:** A descriptive analysis (mean and standard deviation) was used for the metric variations of inter-analog height and distance. The values were analyzed to determine the normality of the data through the Shapiro Will test, values of height and distance had normal distribution ($p > 0.05$). Statistical analysis of ANOVA was performed to compare the means of the metric variations of height and inter-analog distance according to the splinting technique. The metric variations were determined using a Tukey post-hot analysis. It was found statistically significant differences with respect to distance and height between the three groups, finding better results for the FCRA group. **Conclusions:** The splinting of the transfers to the tray with acrylic resin seems to be the most accurate technique for the transfer of short abutments in edentulous jaws with 5 implants.

KEYWORDS: Dental Implants, Dental Impression Technique, Polymers

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Promedio de altura y distancia de análogos de los grupos estudio (mm)	24
Tabla 2. Promedio y diferencia con respecto a la distancia de análogos de los grupos estudio comparado con el modelo patrón (mm)	25
Tabla 3. Promedio y diferencia con respecto a la altura de análogos de los grupos estudio comparado con el modelo patrón (mm)	26
Tabla 4. Comparación de las diferencias de medias (mm)	27

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Distribución de los análogos en el modelo patrón	17
Figura 2. Ubicación de los análogos con respecto al plano horizontal	18
Figura 3. Medición de la distancia interanálogos	20
Figura 4 Esquema de la medición de los segmentos interanálogos	21
Figura 5. Esquema de la medición de la altura de los análogos	21

LISTA DE CONTENIDOS

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	2
II.1 Planteamiento del problema	2
II.2 Justificación	3
III. MARCO TEÓRICO	4
III.1. Impresión de Transferencia y Ferulización	4
III.1.1. Técnicas de Transferencia	5
III.1.2. Materiales de Ferulización	7
III.1.3. Materiales de Impresión	8
III.1.4. Cubeta de Impresión	9
III.2. Vaciado	10
III.3. Factores Adicionales	12
IV. OBJETIVOS	13
V.1 Objetivo general	13
V.2 Objetivos específicos	13
V. HIPÓTESIS	14
VI. MATERIALES Y MÉTODOS	15
VI.1. Diseño del estudio	15
VI.3. Muestra	15
VI.4. Variables	16
VI.5. Técnicas y procedimientos	17
VI.5.1. Confección de Modelo Patrón	17
VI.5.2. Impresiones de Transferencia	18
VI.5.3. Medición de los Modelos	20
VI.6. Plan de análisis	21
VI.7. Consideraciones éticas	22

VII. RESULTADOS	23
VIII. DISCUSION	28
IX. CONCLUSIONES	33
X. RECOMENDACIONES	34
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXOS	39

I. INTRODUCCIÓN

La transferencia de la posición de los implantes a un modelo de trabajo constituye un paso importante en la confección de una estructura metálica con asentamiento pasivo, la cual sirve como base a una prótesis implanto soportada. Ciertas complicaciones como aflojamiento de tornillo, pérdida ósea marginal progresiva, fatiga de los componentes protésicos y pérdida de osteointegración pueden ser atribuidos a un mal asentamiento de la restauración.

La falta de asentamiento de las estructuras metálicas sobre implantes puede tener diversos motivos, por ejemplo errores en la transferencia, en el vaciado, en el encerado de las barras o en la falta de control de la contracción del metal utilizado. La transferencia es un procedimiento crítico que es exclusivamente dependiente del operador y por ello está sujeto con mayor probabilidad a errores clínicos.

Dentro de las variables conocidas y reportadas que pueden influenciar la exactitud de las impresiones sobre implantes se encuentran, el material de impresión, material de ferulización, tipo de ferulización, técnica de impresión directa o indirecta, etc.

Este tema es importante debido a que al determinar el uso de materiales que ayuden a mejorar la precisión de la impresión, se obtendrá un beneficio directo tanto para el operador como para el paciente, quien obtendrá una prótesis implanto soportada con mejores características biomecánicas, con una mayor solidez estructural al evitar las soldaduras y en un número reducido de citas.

II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

II.1. Planteamiento del problema

Durante la confección de una prótesis múltiple implanto soportada de tipo atornillada utilizando pilares cortos, la transferencia es uno de los pasos más importantes, ya que de ella depende la correcta posición de los análogos en el modelo de trabajo y con ello un adecuado asentamiento de las estructuras de soporte de la futura prótesis que va a ser confeccionada en laboratorio.

La ferulización de los aditamentos de transferencia es fundamental para evitar la alteración de la posición de los mismos dentro de la impresión. Existen diversas técnicas y materiales que podemos utilizar en la ferulización de los transferentes. La técnica más conocida es la ferulización de los transferentes con resina acrílica e hilo dental, utilizando una cubeta abierta para la toma de impresión.

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar una técnica poco estudiada donde se realiza la ferulización de los transferentes a la cubeta de impresión, esta técnica se muestra como una opción más rígida y con una probable menor alteración de la posición de los transferentes, gracias a que proporciona una fijación adicional.

El propósito de este estudio fue evaluar la precisión de la transferencia de pilares cortos utilizando dos técnicas de ferulización, por lo cual surge la pregunta ¿La técnica de ferulización de transferentes de pilares a la cubeta de impresión es más precisa que la ferulización de transferentes de pilares realizada con hilo dental revestido con resina acrílica?

II.1. Justificación

Este estudio tiene una justificación clínica en el campo de la rehabilitación oral porque la comparación de estas técnicas puede ayudar al rehabilitador a escoger la técnica de ferulización que presente mayor exactitud.

El modelo de trabajo obtenido con la técnica más exacta representará una copia fiel de la posición de los implantes colocados en la cavidad oral con lo cual se reducirán los pasos clínicos y de laboratorio involucrados en la confección de una prótesis sobre implantes en edéntulos totales, evitando el seccionamiento y posterior soldadura de la estructura metálica.

El confirmar que una técnica aporta mejores resultados que otra brinda un nuevo conocimiento al operador, con la finalidad de ayudarlo en la toma de decisiones, para así obtener una mejor precisión de las estructuras y menor número de pasos adicionales de corrección.

III. MARCO TEÓRICO

La osteointegración ha cambiado diversos aspectos de la odontología restauradora, llevando a una mejora significativa en la calidad de vida de los pacientes edéntulos.¹ Los implantes osteointegrados usados en rehabilitación oral proveen un éxito clínico consistente, y este tipo de terapia ha tenido un impacto positivo en la condición psicosocial de los pacientes edéntulos. Los implantes osteointegrados están completamente sumergidos en hueso, por lo tanto sus interfaces no son resilientes. Por ello, solo movimientos mínimos pueden ocurrir, los cuales son atribuidos a la deformación del hueso bajo carga. El estrés generado por la ausencia de asentamiento pasivo en las prótesis fijas implanto soportadas no se disipa con el paso del tiempo debido a la naturaleza de la anquilosis de la osteointegración, conllevando a la necesidad de obtener la mayor precisión protésica posible (asentamiento pasivo). Por ello los materiales y técnicas de impresión son fundamentales para obtener precisión y exactitud de las estructuras sobre implantes.²

III.1. Impresión de Transferencia y Ferulización

El glosario de términos prostodónticos define la palabra impresión como una reproducción en negativo o copia reversa de la superficie de un objeto; una huella de los dientes y estructuras adyacentes para su uso en odontología.³

Cuando este término es utilizado en implantología utilizamos comúnmente la palabra transferencia, ya que este es un procedimiento que nos sirve para transferir al modelo la posición del implante o pilar, copiando a su vez las estructuras adyacentes a ellos.

Asimismo el glosario define como cofia de impresión al componente de un sistema de implantes dentales usado para proveer una relación espacial del implante dental con respecto al reborde alveolar y dentición adyacente u otras estructuras. Menciona también que las cofias de impresión pueden ser retenidas en ella o pueden requerir un transferente de uso intraoral a la impresión después de unir el análogo o replica. Esta -cofia va a registrar la posición de los implantes dentales o pilares con relación a estructuras adyacentes, muchos de estos

dispositivos son antirotacionales para asegurar la reproducción de su ubicación tridimensional.³

Debido a que la precisión de la impresión afecta la exactitud del modelo definitivo, una impresión precisa es esencial para fabricar una prótesis con buen asentamiento. Una impresión inexacta puede resultar en una prótesis desadaptada, lo cual puede llevar a tener complicaciones mecánicas y/o biológicas como por ejemplo aflojamiento o fractura de tornillos, fractura de implantes, desajustes oclusales o acumulación de placa.⁴

Como lo demuestra Berejuk et al. la pasividad completa o absoluta no puede ser obtenida por ninguna técnica conocida, sin embargo el objetivo debe ser minimizar esta discrepancia al máximo para evitar complicaciones.⁵

III.1.1. Técnicas de Transferencia

Se utilizan comúnmente dos métodos de impresión en implantología: la técnica directa e indirecta.

El método indirecto utiliza cofias de transferencia cónicas y una cubeta cerrada. En este método, se retira la impresión después de que el material elastomérico se ha fijado. Los transferentes se retiran de la boca, posteriormente son conectados al análogo, y se reposicionan en el molde para luego realizar el vaciado. Cuando se utiliza la técnica indirecta, la falta de paralelismo entre los implantes puede producir una vía indeseable durante la extracción de la boca; esto puede distorsionar el material de impresión y generar un modelo incorrecto. Además, se ha demostrado que la reposición precisa de los transferentes cónicos en sus posiciones originales es difícil. Por otra parte, la unión débil entre la cofia cónica y el material de impresión puede facilitar el movimiento de los análogos como resultado de la expansión del yeso durante el vaciado.⁶

La técnica directa utiliza cofias de transferencia cuadradas que por lo general están conectadas rígidamente entre sí con resina acrílica autopolimerizable en una cubeta de impresión abierta personalizada.⁶

En un estudio Papaspyridakos et al. donde se comparó la técnica de ferulización versus no ferulización, se encontró que hubo una diferencia significativa en la

exactitud entre las técnicas de impresiones, donde la técnica de ferulización produjo modelos de trabajo más exactos. Para la evaluación del asentamiento se utilizaron exploradores dentales, la prueba con un solo tornillo, y radiografías. Especialmente para los pacientes edéntulos con 4 o más implantes la mayoría de estudios in vitro propugnan la técnica de impresión ferulizada.⁷

La técnica de impresión ideal debe cumplir ciertas características, como tiempo mínimo, facilidad de uso, bajo costo, confort para el paciente y la producción de modelos exactos. A pesar de que la técnica de ferulización directa no ofrece todas estas características, los mejores resultados obtenidos con esta técnica, de acuerdo a la literatura, justifican su aplicación en la práctica clínica.⁸

Sin embargo los micro movimientos de los pilares aún pueden ocurrir durante el retiro de la cubeta individual de la cavidad oral. Esta situación es generalmente producida por pequeños desgarros de la impresión durante el retiro del material, también por una fuerza excesiva durante el retiro, y/o un desalineamiento de los implantes o pilares con un eje de inserción deficiente. Otro error de distorsión común puede ocurrir durante la reposición de los análogos debido a una fuerza descontrolada de ajuste, que puede causar rotación del transferente del pilar y la distorsión final de la posición del análogo.⁹

Debido a que las desventajas anteriormente mencionadas pueden afectar la exactitud del procedimiento, Lanis et al. incorporaron algunos cambios en la ferulización convencional de los transferentes. Este nuevo protocolo permite una impresión más precisa y exacta como primer paso para una rehabilitación implanto soportada exitosa.⁹

En esta técnica se crea una cubeta individual con perforaciones lo más pequeñas posibles que solo permitan el paso del transferente. Esto permite un paso completo de la zona retentiva del transferente a través de la cubeta. Luego se coloca silicona de consistencia regular sobre la región funcional de la cubeta, la cual es colocada en boca. Se elimina el exceso de silicona de las perforaciones de la cubeta. Finalmente se utiliza resina acrílica para ferulizar los transferentes a la cubeta y luego entre si hasta crear un mono bloque.⁹

Con esta técnica se preparan pequeñas cantidades de material para disminuir la contracción de polimerización, asegurando la estabilidad dimensional con incrementos progresivos. Luego de ello los transferentes son desentornillados y la cubeta es retirada.

La rigidez del material acrílico sobre la cubeta hace imposible que los transferentes se muevan o que la impresión se desgarre. Este método asegura la obtención de información exacta con respecto a la posición del pilar.⁹

Teniendo como precedente este reporte de caso, en la presente investigación se decide comparar esta nueva técnica con la técnica de ferulización convencional de los transferentes y determinar si existe alguna diferencia en la exactitud con cada una de ellas.

III.1.2. Materiales de Ferulización

El objetivo de la ferulización en una impresión es conectar los transferentes usando un material rígido para prevenir el movimiento individual de estos durante el procedimiento de transferencia, y consecuentemente, reducir los cambios dimensionales generados por el material de impresión durante la confección del modelo.^{4,8,10}

Ya desde hace 15 años algunos autores como Assif et al. sugieren que el material para realizar la ferulización puede influir en el resultado final, ellos encuentran que el uso de resina acrílica de autopolimerizado o yeso de impresión como materiales de ferulización obtienen mejores resultados.¹¹

Los polímeros de metacrilato de metilo (MMA) han demostrado ser muy útiles en una amplia variedad de aplicaciones dentales y biomédicas. Una de las propiedades inherentes de los materiales a base de polímeros es la contracción durante la polimerización. Esta contracción puede causar distorsión que puede poner en peligro el ajuste exacto. Las resinas acrílicas más utilizados para la técnica de pincel en la ferulización son a base de MMA.⁶

La ferulización con resina acrílica debe resistir posibles fuerzas distorsionantes, aumentando la precisión del modelo de trabajo. Sin embargo, el uso de cantidades relativamente grandes de resina para conectar las cofias de

transferencia podría contribuir a una contracción de polimerización significativa y la consiguiente imprecisión del molde. Por lo tanto, se recomienda que los segmentos conectados con resina acrílica deben ser separados después de la polimerización de resina y luego reconectados con una pequeña cantidad de este material para aliviar el estrés y minimizar los efectos adversos de la contracción de polimerización.⁶

De esta forma, los efectos de la contracción de polimerización podrían reducirse considerablemente por la separación y reconexión 17 minutos después de la reacción de polimerización. Otros estudios han identificado alteraciones dimensionales no críticas en estructuras con resina acrílica hasta después de 24 horas.⁶

Las resinas acrílicas autopolimerizables comúnmente utilizadas en implantología son GC Pattern Resin (GC America) y DuraLay (Reliance Dental Mfg Co). Ambas resinas acrílicas a base de metacrilato están disponibles en presentación polvo y líquido, las cuales necesitan ser mezcladas para inicial la reacción de polimerización¹².

El conocimiento de la estabilidad dimensional de las resinas acrílicas van a ayudar en la selección y manipulación del material para mejorar el asentamiento de las estructuras sobre implantes.¹²

Según las especificaciones del fabricante, la resina acrílica GC Pattern Resin cuenta con múltiples beneficios como facilidad de trabajo, curado rápido, aplicación conveniente con la técnica de pincel, alta estabilidad incluso en capas muy delgadas, mezcla homogénea y sobretodo una contracción de polimerización de 0.36% después de 30 minutos y 0.37% después de 24 horas.¹³

A pesar de ello los valores reportados para la resina acrílica de GC son relativamente bajos comparados con los valores reportados para otras resinas acrílicas.⁶

III.1.3. Materiales de Impresión

El material de impresión ideal debe tener propiedades mecánicas adecuadas para soportar el estrés bajo diferentes situaciones clínicas. Los materiales de impresión

elastoméricos ofrecen una recuperabilidad elástica alta y flexibilidad aceptable al momento de la remoción de la impresión de la boca. Recientemente nuevos materiales de impresión elastoméricos han sido introducidos, con la promesa de obtener altos niveles de recuperabilidad elástica, alta resistencia al desgarro y a la tensión.¹⁴

El Polivinilsiloxano tiene la mejor reproducción de detalles finos y recuperación elástica de todos los materiales disponibles, junto con el poliéter. Debido a que no libera un subproducto, posee estabilidad dimensional notable y es inodoro, insípido y agradable para los pacientes. Se presentan en amplia gama de viscosidades, rigideces, tiempos de trabajo y tiempos de fraguado.^{14,15}

Este material es intrínsecamente hidrofóbico, lo cual puede resultar en burbujas o irregularidades en el modelo de yeso. Sin embargo, recientemente se han añadido sustancias surfactantes extrínsecas con el objetivo de ser reconocidas como materiales hidrofílicos.¹⁴

Papaspyridakos et al. en el 2014 realizan una revisión sistemática en la cual evalúan en uno de sus puntos los materiales de impresión reportados en la literatura en pacientes total y parcialmente edéntulos para la confección de prótesis implanto soportadas. Para pacientes edéntulos totales encuentran un total de 12 estudios in vitro que comparan la exactitud de las impresiones con diferentes materiales, de ellos 11 artículos no encuentran diferencia significativa entre el uso de polivinilsiloxano y poliéter¹⁶

Cada paso de una rehabilitación protésica debe ser ejecutada meticulosamente para obtener un resultado final satisfactorio. Por ello, para obtener modelos precisos y exactos sin distorsión, es importante obtener impresiones precisas y usar materiales de vaciado estables.¹⁷

III.1.4. Cubeta de Impresión

La exactitud de una impresión depende principalmente del material de impresión y de la cubeta a utilizar. Una cubeta deformada puede generar distorsión, la cual puede pasar desapercibida visualmente pero será reconocida al momento de insertar las estructuras protésicas confeccionadas en el modelo.¹⁸

Las cubetas individuales son utilizadas para cargar, controlar y limitar el material de impresión requerido.¹⁹ Sin embargo, debido a que su fabricación requiere de mayor tiempo y costo, los dentistas tienden a utilizar cubetas de stock ya que son más fáciles de utilizar y obtener.²⁰

La mayoría de estudios evalúan las cubetas individuales son realizados sobre dientes preparados, encontrando como resultado que las cubetas individuales producen impresiones más exactas comparadas a las cubetas de stock.²¹⁻²³

Sin embargo Burns et al. en el 2003 realizan un estudio in vitro donde evalúan si las cubetas individuales producen impresiones sobre implantes más precisas que las cubetas de stock, utilizando la técnica de cubeta abierta, encontrando resultados más favorables para las cubetas individuales.²⁴

Asimismo, Del'Acqua et al. en el 2012 en un estudio experimental llegan a la conclusión que los modelos confeccionados con cubetas de stock de plástico presentan grandes cambios dimensionales, esto debido a la flexibilidad de dichas cubetas.²⁵

III.2. Vaciado

Luego de que la impresión esta lista, un material es seleccionado para usarlo en el vaciado. Los tipos de materiales disponibles han mejorado significativamente en las últimas décadas, haciendo posible obtener modelos muy similares a las estructuras que podemos encontrar en boca, lo cual es necesario para obtener rehabilitaciones satisfactorias. Un material de vaciado ideal debe tener varias características importantes, como exactitud, capacidad de reproducir detalles, adecuado tiempo de endurecimiento, expansión mínima, resistencia a la abrasión y compresión, manipulación fácil y eficiente, baja toxicidad, compatibilidad con los demás materiales, y bajo costo.¹⁷

Existen diferentes materiales de vaciado disponibles comercialmente, como yeso dentales, yeso sintético, resina epóxica, y materiales metálicos resinosos.¹⁷

El yeso dental es versátil e importante para la producción de modelos precisos que representen situaciones clínicas. El yeso dental facilita el diagnostico, plan de

tratamiento y fabricación de restauraciones dentales indirectas y es el material más comúnmente utilizado para preparación de colados.²⁶

De acuerdo al Instituto Nacional Americano de Estándares y la Asociación Dental Americana (ANSI/ADA) Especificación No. 25, el yeso dental puede ser clasificado en 5 tipos, dependiendo de sus propiedades físicas y su uso: Tipo I: yeso de impresión; Tipo II: yeso para modelos; Tipo III: yeso piedra; Tipo IV yeso piedra de alta resistencia y baja expansión, y Tipo V: yeso piedra de alta resistencia y alta expansión. Los yesos para modelos contienen partículas de la forma hemihidratada β y tienen cristales irregulares y esponjosos. Por otro lado, los yesos piedra contienen partículas α hemihidratadas con cristales que son prismáticos y de una forma más regular. Esta forma cuboide de las partículas provee propiedades como la dureza, resistencia a la abrasión y fuerza. Estas propiedades son necesarias ya que los modelos de yeso son utilizados para la fabricación de patrones de cera y son sujetos a instrumentos de acero afilados. Adicionalmente, el acabado de las estructuras metálicas es usualmente realizado en los modelos. Por ello, los modelos deben ser durables para soportar estos procedimientos.²⁷

El yeso más comúnmente usado en la confección de prótesis sobre implantes es el tipo IV debido a su baja expansión, alta resistencia a la compresión, dureza satisfactoria y excelente habilidad para reproducir detalles.¹⁷

Sin embargo, los yesos dentales exhiben cambios dimensionales durante el proceso de fraguado. Una contracción volumétrica puede observarse en las etapas tempranas del fraguado mientras la mezcla aun esta fluida. Conforme avanza la reacción, los cristales empiezan a formarse y se observa una expansión isotrópica. La literatura reporta que esta contracción puede continuar por hasta 120 horas. La contracción de los modelos definitivos no es deseada ya que los modelos serán más pequeños comparados con las estructuras originales. Esto puede resultar en colados inaceptables, que pueden no asentar en los pilares.²⁷

De Cesero et al. en el año 2014 realizan una comparación entre distintas marcas comerciales de yesos tipo IV con respecto a la resistencia a la tracción y compresión, hallando al yeso Fuji Rock (GC) como el material con los mejores resultados, siempre y cuando se siguieran las instrucciones de mezcla que el

fabricante indica.²⁶ Es por ello que en el presente estudio se utilizó dicha marca, la cual cuenta con las características ideales para cumplir con el objetivo de la investigación.

III.3. Factores adicionales

Otros factores clínicos que pueden afectar la exactitud de la impresión de los implantes incluyen: la compatibilidad entre los componentes del implante y su ajuste, angulaciones y profundidades de los implantes, número de implantes, distancia antero posterior de los implantes, y distancias interpelante y la curvatura del arco.^{7,28}

La tolerancia del maquinado de los componentes puede compensar en cierto grado pequeñas discrepancias horizontales. Esta tolerancia difiere entre los diferentes sistemas de implantes y representa una variable desconocida en la exactitud de las mediciones. No se ha establecido un rango específico de desajuste aceptable. Sin embargo, la significancia de un asentamiento pasivo de una prótesis implanto soportada ha sido resaltada en la literatura para prevenir el aflojamiento del tornillo o su fractura, fracturas de implantes o desgaste o fractura de componentes protésicos de los implantes.^{7,9}, así como para evitar complicaciones biológicas tales como mucositis, perimplantitis, y la pérdida de la osteointegración²⁹

IV. OBJETIVOS

IV.1. Objetivo general

Comparar la precisión de la posición de pilares cortos en modelos de trabajo de mandíbulas edéntulas utilizando la ferulización de transferentes con hilo dental revestido con resina acrílica versus la ferulización de transferentes a la cubeta con resina acrílica.

IV.2. Objetivos específicos

1. Determinar la precisión de las distancias interanálogo de los modelos de trabajo confeccionados con los transferentes sin ferulizar, ferulizados con hilo dental revestido con resina acrílica y ferulizados a la cubeta con resina acrílica
2. Determinar la precisión de las alturas de los análogos en los modelos de trabajo confeccionados con los transferentes sin ferulizar, ferulizados con hilo dental revestido con resina acrílica y ferulizados a la cubeta con resina acrílica
3. Comparar la precisión de las distancias interanálogo de los modelos de trabajo confeccionados con los transferentes sin ferulizar, los transferentes ferulizados con hilo dental revestido de resina acrílica y los transferentes ferulizados a la cubeta
4. Comparar la precisión de las alturas de los análogos de pilares en los modelos de trabajo confeccionados con los transferentes sin ferulizar, los transferentes ferulizados con hilo dental revestido de resina acrílica y los transferentes ferulizados a la cubeta

V. HIPÓTESIS

La ferulización de transferentes de pilares cortos a la cubeta individual con resina acrílica es más precisa que la ferulización de transferentes con hilo dental revestido con resina acrílica y la no ferulización de transferentes.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

VI.1. Diseño del estudio

Esta investigación fue de tipo experimental in vitro.

VI.2. Grupo experimental

Modelos de trabajo de mandíbulas edéntulas confeccionados en yeso tipo IV siguiendo las especificaciones de la colocación de implantes dentales según el protocolo de Branemark.¹

Para el desarrollo de la presente investigación se conformaron 3 grupos:

(SF) Sin ferulización de transferentes

(FHRA) Ferulización transferentes con hilo dental revestido con resina acrílica

(FCRA) Ferulización de transferentes a la cubeta individual con resina acrílica

VI.3. Muestra

El tamaño muestral fue determinado basado en el estudio de Ahmad et al.³⁰ los cuales utilizan 10 muestras por cada grupo.

VI.4. Variables

Cuadro de Operacionalización de Variables

Variable	Dimensiones	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo	Escala de medición	Valores y Categoría
Precisión (Dependiente)	Altura	Distancia vertical de un cuerpo a la superficie de la tierra o a cualquier otra superficie tomada como referencia.	Distancia desde la cima del reborde hasta el punto más alto del análogo de pilar corto obtenida con el micrómetro digital de interiores	Cuantitativa Contínua	Razón	micrómetros
	Distancia inter pilar corto	Espacio o intervalo de lugar o de tiempo que media entre dos cosas o sucesos.	Espacio comprendido entre el punto central de cada análogo de pilar corto (AB, AC, AD, AE, BC, BD, CD, CE, DE, EB) obtenido con el micrómetro digital de interiores	Cuantitativa Contínua	Razón	micrómetros
Ferulización (Independiente)	-----	Unir dos o más estructuras por medio de otro material con el fin de ganar estabilidad.	Fijación de los transferentes previo a la transferencia con el fin de inmovilizarlos	Cualitativa	Nominal Politómico	- Sin ferulización - Ferulizados con hilo y resina acrílica - Ferulizados con resina acrílica a la cubeta

VI.5. Técnicas y/o procedimientos

VI.5.1. Confección de modelo patrón

Se confeccionó un modelo de maxilar inferior de aluminio que sirvió como patrón, el cual tuvo las siguientes características:

Se posicionaron 5 análogos de mini pilar cónico (Neodent®, Curitiba, Brasil) de 4.8 de diámetro y 4 mm de altura, que fueron distribuidos como se describe a continuación:

Los análogos distales se ubicaron a 2 mm por delante de donde se ubicarían los agujeros mentonianos (A, E), el análogo central se ubicó a la mitad aproximada de la distancia entre los análogos A y E (C), el cuarto se colocó a la mitad aproximada de la distancia de los análogos A y C (B) y el quinto análogo se colocó a la mitad aproximada de C y E (D) siguiendo el protocolo Branemark¹, como se observa en la Figura 1.

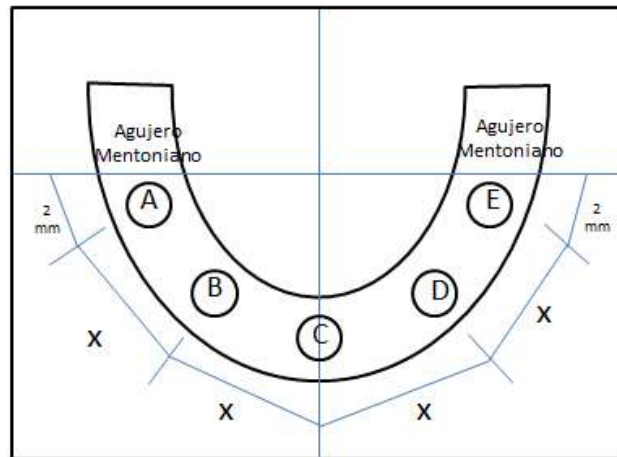


Figura 1. Distribución de los análogos en el modelo patrón

Los análogos se colocaron en ángulo recto con respecto a la cima de reborde, la cual será completamente plana con fines de optimizar la medición (Figura 2).

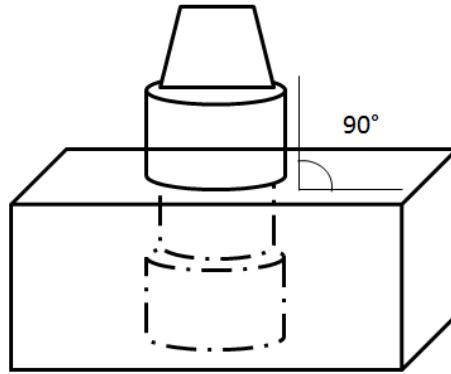


Figura 2. Ubicación de los análogos con respecto al plano horizontal

El modelo patrón presentó 4 extensiones de forma cilíndrica 1 en la zona posterior, 1 en la zona anterior y 2 posicionados en el lado derecho e izquierdo con el fin de estandarizar la posición de la cubeta cada vez que se realiza la toma de impresión.

VI.5.2. Impresiones de transferencia

Se confeccionaron cubetas de acrílico de autopolimerizado de 2 mm de espesor, con el fin de obtener rigidez estructural, estas cubetas presentaron un alivio de 2 mm para mantener un espesor adecuado y parejo del material de impresión, así como 4 muescas semicirculares que encajaron sobre las extensiones realizadas en el modelo patrón.

Las cubetas utilizadas para la primera técnica presentaron una ventana hacia oclusal para permitir la ferulización o manipulación de los transferentes, asimismo las cubetas para la segunda técnica presentaron perforaciones circulares hacia oclusal donde encajen los transferentes.

Para todas las impresiones se procedió a realizar el ajuste de las cofias de impresión a los análogos del modelo patrón mediante el tornillo de sujeción. La adaptación del conjunto transferente/análogo se verificó visualmente y mediante el uso de un explorador.

Se utilizó silicona por adición Correct Plus™ Thick' n Thin Light Body (PENTRON, California, USA) y Correct VPS™ Putty (PENTRON, California, USA).

Para el primer grupo de estudio, se tomaron las 10 impresiones sin realizar ningún tipo de ferulización entre los transferentes o a la cubeta (SF), utilizando las cubetas individuales que presentan la ventana hacia oclusal. El material de impresión de consistencia regular fue dispensado sobre los transferentes y simultáneamente el material de consistencia pesada fue colocado dentro de la cubeta de impresión, ésta se posicionó sobre el modelo patrón hasta encajar sobre las extensiones. Se dejó polimerizar el tiempo indicado por el fabricante (4 min) para luego desentornillar los transferentes y remover la cubeta del modelo. Previo al vaciado se atornillaron los análogos de pilares cortos a las cofias de transferencia para que queden enterrados en el yeso, el vaciado se realizará con yeso tipo IV GC Fuji Rock® EP (GC AMERICA, Illinois, USA) siguiendo las especificaciones del fabricante, luego de 1 hora para permitir la liberación de hidrógeno como consecuencia de la polimerización del material con el fin de evitar la aparición de burbujas en los modelos. Primero se realizó una mezcla manual de 100 gr de yeso con 20 ml de agua destilada por 15 segundos y luego utilizando una mezcladora al vacío Elite® Mix (Zermack®, Roma, Italia) por 45 segundos. Los modelos fueron removidos de las cubetas luego de 40 minutos, según lo indicado por el fabricante.

Para el segundo grupo se ajustaron las cofias de transferencia y estas fueron ferulizadas trenzando hilo dental REACH® Expansion Plus Mental (Johnson & Johnson, New Jersey, USA) alrededor de ellos para luego ser revestido con resina acrílica Pattern Resin LS (GC AMERICA, Illinois, USA) (FHRA). Se realizó un paso adicional de seccionamiento con un disco de corte de 0.1 mm y re-ferulización de la estructura de acrílico para disminuir la contracción de polimerización. La impresión y el procedimiento de vaciado fueron realizadas siguiendo los pasos anteriormente mencionados. Este paso se repitió para los 10 modelos.

Para el tercer grupo (FCRA) se utilizaron las cubetas que presentan las perforaciones circulares. Igualmente se ajustaron las cofias de transferencia a los análogos del modelo patrón y se procedió a realizar la impresión solo con silicona por adición Correct Plus™ Thick' n Thin Light Body (PENTRON, California, USA) , los excesos que salieron por los agujeros fueron removidos

con un bisturí N. 15 (Swann Morton Nun Sterile Surgical Blade, Sheffield, Inglaterra), posteriormente se realizó la ferulización de estos transferentes a la cubeta con el uso de resina acrílica y luego se ferulizaron entre ellos. Una vez polimerizado se desentornillaron las cofias de transferencia y el vaciado se realizó siguiendo los pasos antes mencionados.

VI. 5.3. Medición de los modelos

Una vez obtenidos los modelos se midieron la distancias interpilares tomando como referencia el eje longitudinal central de cada análogo utilizando un micrómetro digital de interiores 3520-30 de rango: 5-30 mm, (Insize, Suzhou, China).

Cada análogo fue asignado con una letra para facilitar su identificación (A, B, C, D, E). Las mediciones se realizaron por segmentos como se muestra en la Figura 3.

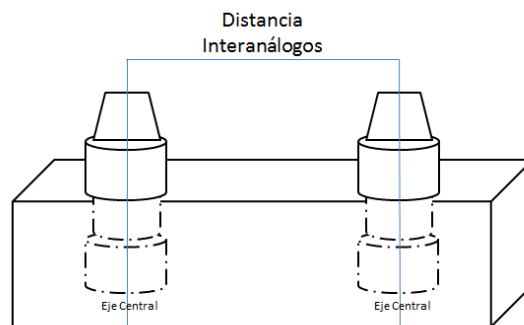


Figura 3. Medición de la distancia interanálogos

Los segmentos que se registraron para realizar las mediciones fueron: AB, AC, AD, AE, BC, BD, CD, CE, DE, EB, tal como se observa en la Figura 4.

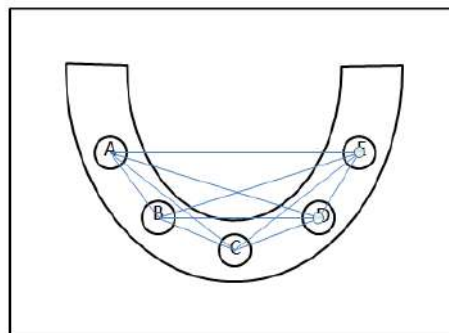


Figura 4. Esquema de la medición de los segmentos interanálogos

La altura fue medida desde la cima de reborde hasta el punto más alto de cada análogo (P) como se muestra en la Figura 5.

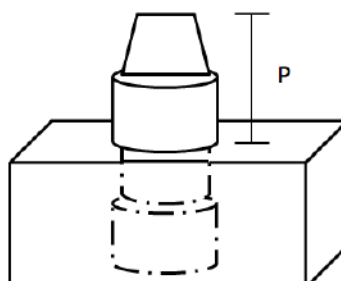


Figura 5. Esquema de la medición de la altura de los análogos

Todas estas mediciones fueron realizadas al modelo patrón y a los 30 modelos de trabajo para su análisis estadístico.

VI.6. Plan de análisis

Para la realización de este estudio se realizó un análisis descriptivo (media y desviación estándar) para determinar las variaciones métricas de altura y distancia interpilares.

Los valores de las variaciones métricas de altura y distancia interpilares fueron analizadas con el fin de obtener la normalidad de los datos a través de la prueba Shapiro-Wilk, al presentar los valores de altura y distancia una distribución normal ($p > 0.05$) se realizó el análisis estadístico de ANOVA para contrastar las medias de las variaciones métricas de altura y distancia interpilar de la posición de análogos en los modelos de trabajo de mandíbulas edéntulas totales según la técnica de ferulización utilizada. Para determinar donde se encuentran las variaciones métricas se utilizó un análisis post hoc de Tukey.

VI.7. Consideraciones éticas

Se presentó al Comité Internacional de Ética (CIE) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia para su registro y aprobación. Asimismo, fue aprobado por la Unidad de Investigación, Ciencia y Tecnología de la Facultad de Estomatología y fue revisado y registrado en la Dirección Universitaria de Investigación, Ciencia y Tecnología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia con código de SIDISI 66750.

Este estudio forma parte de un grupo de investigación donde se comparten algunos resultados obtenidos para ser comparados con los resultados de otras categorías de la variable ferulización.

Los resultados de las mediciones de los grupos de estudio fueron realizados por el laboratorio especializado en ensayos mecánicos de materiales y calibraciones HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC.

VII. RESULTADOS

En la Tabla 1 se describen los promedios generales y desviaciones estándar de las mediciones de distancia y altura de los tres grupos de estudio y del modelo patrón, siendo el grupo de ferulización a la cubeta con resina acrílica el que presentó los valores más próximos al modelo patrón, con 24.915 mm en distancia y 5.188 mm en altura.

En las Tablas 2 y 3 se presentan los promedios de la distancia por segmentos y de altura por análogos, así como sus diferencias con respecto a las medidas del modelo patrón en cada uno de los tres grupos de estudio, observándose mayores diferencias en el segmento AD del grupo SF, del segmento BE del grupo FHRA y segmento BC del grupo FCRA.

Los datos fueron evaluados con pruebas de normalidad con el test de Shapiro-Wilk encontrando una distribución normal para los valores de altura y distancia de los análogos.

Se realizó la prueba estadística de ANOVA para determinar si existen diferencias significativas entre los grupos, tanto para distancia como para altura, encontrando diferencias significativas en ambos parámetros.

Con el análisis de Tukey para distancia encontró diferencias significativas entre el grupo SF y los dos grupos ferulizados ($p < 0.05$), asimismo, para las medidas de altura se encontró diferencia significativa entre los tres grupos de estudio (Tabla 4).

Tabla 1. Promedio de altura y distancia de análogos de los grupos estudio (mm).

	SF(DE)	FHRA (DE)	FCRA (DE)	PATRÓN
Distancia	24.967 (10.860)	24.945 (10.859)	24.915 (10.855)	24.925
Altura	5.231 (0.077)	5.222 (0.071)	5.188 (0.084)	5.170

Tabla 2. Promedio y diferencia de la distancia por segmentos entre análogos de los grupos estudio con respecto al modelo patrón (mm).

Segmentos	SF		FHRA		FCRA		PATRÓN
	Media	Diferencia	Media	Diferencia	Media	Diferencia	
AB	11.313	0.031	11.274	0.008	11.282	0.000	11.282
AC	26.057	0.045	26.022	0.010	26.000	0.012	26.012
AD	36.333	0.070	36.293	0.030	36.248	0.015	36.263
AE	40.706	0.041	40.680	0.015	40.684	0.019	40.665
BC	16.066	0.001	16.061	0.006	16.024	0.043	16.067
BD	29.375	0.061	29.352	0.038	29.300	0.014	29.314
BE	36.387	0.049	36.385	0.047	36.334	0.004	36.338
CD	16.099	0.043	16.073	0.017	16.043	0.013	16.056
CE	26.084	0.045	26.063	0.024	26.024	0.015	26.039
DE	11.253	0.037	11.244	0.028	11.210	0.006	11.216

Tabla 3. Promedio y diferencia de la altura de análogos de los grupos estudio con respecto al modelo patrón (mm).

Análogos	SF		FHRA		FCRA		Patrón
	Media	Diferencia	Media	Diferencia	Media	Diferencia	
Altura (A)	5.349	0.007	5.341	0.001	5.335	0.007	5.342
Altura (B)	5.193	0.088	5.180	0.074	5.132	0.027	5.105
Altura (C)	5.152	0.045	5.172	0.065	5.147	0.040	5.107
Altura (D)	5.267	0.084	5.235	0.052	5.188	0.005	5.183
Altura (E)	5.194	0.081	5.181	0.068	5.138	0.024	5.113

Tabla 4. Comparación de las diferencias de medias (mm).

Tipo de ferulización		
Distancia	Cubeta/Resina acrílica	0.025 ^A
	Hilo/Resina acrílica	0.030 ^A
	Sin ferulización	0.050 ^B
Altura	Cubeta/Resina acrílica	0.023 ^a
	Hilo/Resina acrílica	0.044 ^b
	Sin ferulización	0.075 ^c

Anova/Tukey

VIII. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue comparar la precisión de la posición de pilares cortos en modelos de trabajo de mandíbulas edéntulas utilizando la ferulización de transferentes con hilo dental revestido con resina acrílica versus la ferulización de transferentes a la cubeta con resina acrílica.

La búsqueda de técnicas más precisas de transferencia de la posición de los implantes es un objetivo latente en el campo de la investigación implantológica actual,³¹⁻³⁵ puesto que influye directamente en el asentamiento pasivo de las estructuras, lo cual disminuye el riesgo de fallas biológicas y técnicas que puedan llevar al fracaso de la rehabilitación, como lo indican Abduo y Judge³⁶ en una revisión sistemática del 2014 que evalúa las implicancias de la falta de asentamiento de estructuras sobre implantes; ellos encuentran principalmente que el aflojamiento del tornillo puede considerarse una complicación potencial de la falta de asentamiento pasivo.

El objetivo principal de la transferencia de implantes múltiples es registrar su posición y transferirla de la manera más precisa a un modelo de yeso donde posteriormente se confeccionará la estructura de soporte de la prótesis. Existen tres tipos de transferencia: la técnica directa, la técnica indirecta y la técnica indirecta ferulizada,³⁷ en el presente estudio solo evaluamos las técnicas indirectas con y sin ferulización.

Existen diversos factores que pueden influir en el éxito del procedimiento de transferencia aparte de la técnica a utilizar, como por ejemplo el material de impresión, el tipo de yeso, manipulación de los materiales, tipo de cubeta, ubicación de los implantes, si trabajamos en un maxilar o en una mandíbula, etc.^{4,38} En la presente investigación el modelo maestro simuló un arco mandibular edéntulo con pilares aproximadamente equidistantes y paralelos colocados bajo el

protocolo de Branemark.¹ Asimismo se estandarizaron todas las posibles variables que pueden afectar los resultados.

El presente trabajo evalúa la precisión de tres técnicas de transferencia mediante la medición de distancia y altura de análogos de pilares cortos en modelos de trabajo. Con respecto a las medidas de distancia y altura se encontraron diferencias significativas entre el grupo de estudio sin ferulizar y ambos grupos ferulizados (hilo con resina acrílica y ferulizado a la cubeta), es decir que la ferulización de los transferentes mejoró la precisión de la posición de los análogos en los modelos de trabajo, sin importar la técnica de ferulización utilizada. Nuestros resultados coinciden con los obtenidos en la revisión sistemática realizada por Moreira *et al.* en el 2015, donde se evaluaron 14 estudios *in vitro* que comparaban muestras ferulizadas y no ferulizadas, todos estos trabajos demostraron mejores resultados con la técnica de ferulización versus la técnica sin ferulización.³⁸

Sin embargo, nuestros resultados difieren con los obtenidos por Rodrigues *et al.* en un estudio realizado en el 2010, donde no se encontraron diferencias significativas entre los grupos ferulizados y no ferulizados.³⁹ Esto puede deberse a que dicho estudio utiliza solo tres implantes colocados de forma lineal, a diferencia del presente trabajo donde se utilizaron cinco implantes simulando un arco mandibular edéntulo. La geometría de modelo y el número de implantes puede influir en la precisión de la transferencia de los pilares cortos.

La técnica de ferulización de los transferentes se recomienda para obtener una relación inter pilar más precisa debido a que esto previene la rotación de las cofias de transferencia durante el ajuste del análogo del pilar, lo cual se considera la mayor desventaja de la técnica de transferencia directa.⁴⁰

La ferulización también está reportada en la literatura durante el vaciado, ferulizando los análogos luego de que estos fueron ajustados a los transferentes en la cubeta con la impresión ya realizada, como paso previo a la colocación del

yeso, con el objetivo de fijar estos dispositivos y disminuir la distorsión del modelo de trabajo, tal como lo describe Del'Acqua et al.⁴¹ en el 2008 y Poquioma⁴² en el 2016, sin embargo, en ambos estudios no se encontró diferencias significativas entre los grupos con análogos ferulizados y no ferulizados.

El material utilizado en este estudio para la ferulización fue la resina acrílica, el cual es un material ampliamente utilizado en odontología, sobre todo para conectar o unir dos elementos. Una de las desventajas de los materiales a base de polímeros es la contracción de polimerización como lo demuestra Kim *et al.*⁴³ en el 2004, lo cual puede ser un factor que influye en la falta de precisión al momento de la transferencia. De acuerdo al polímero utilizado existirá variación en la contracción de polimerización. Se han reportado diferentes valores de contracción, por ejemplo para el Duralay (Reliance Dental Mfg Co) se encontró 5.72%¹², Pattern Resin (GC America) 5.07%¹², Protemp (3M ESPE) entre 3.30%⁴⁴ y 3.71%⁴³, Luxatemp (DMG) entre 3.31%⁴⁴ y 3.64%⁴³.

Debido a que el Pattern Resin (GC America) presenta un porcentaje alto de contracción, realizamos el seccionamiento de los segmentos de hilo trenzado revestido con resina acrílica y su posterior reconexión 17 minutos después según lo recomendado por Cerqueira et al.⁶ en el 2012, quien no encontró diferencias significativas entre la reconexión a 17 minutos o a 24 horas.

Con respecto a la comparación entre las técnicas ferulizadas, se encontró que la técnica de ferulización de los transferentes a la cubeta presenta valores ligeramente más próximos al modelo patrón comparada con la técnica de ferulización con hilo en las mediciones de distancia, aunque estos resultados no son estadísticamente significativos.

Evaluando a las mediciones de altura de los análogos de pilares, en la presente investigación se encuentran diferencias significativas entre los tres grupos de estudio, presentando mejores resultados los modelos que fueron realizados

ferulizando los transferentes a la cubeta, seguido por los ferulizados con hilo dental y resina acrílica y teniendo los resultados más desfavorables los modelos que donde no se ferulizaron los transferentes.

Esto probablemente ocurra porque la ferulización de los transferentes a la cubeta proporcione una fijación adicional en el sentido vertical, lo cual impide que los transferentes sufran modificaciones en su posición al momento de retirar la cubeta de impresión de la boca y posiblemente evite el movimiento del transfer al conectar el análogo, además la cantidad de resina acrílica utilizada es menor comparada con la técnica de hilo dental revestido, dado que solo se utilizó la resina acrílica para conectar el transferente a la cubeta de acrílico, por lo tanto la contracción de polimerización inherente al acrílico puede haberse reducido o controlado. Otra posible explicación indicada en el reporte de la técnica de Lanis *et al.* es que la rigidez de la resina acrílica sobre la cubeta hace imposible que ocurra el desgarro del material de impresión, lo cual podría generar posibles discrepancias en la posición de los transferentes.⁹

Asimismo, al colocar los incrementos de resina acrílica sobre la cubeta debemos tener en cuenta a las fuerzas cohesivas. La cohesión es un proceso de atracción que ocurre entre moléculas similares, generando una fuerza interna que mantiene una masa unida.⁴⁵ En este caso al ser ambos polímeros de acrílico, la fijación a la cubeta será aún mayor.

Es importante recalcar que la técnica de ferulización a la cubeta podría resultar incómoda para el paciente, dado que implica mantener la cubeta en boca con el material de impresión colocado por un tiempo relativamente largo hasta que se realicen todas las conexiones y la polimerización del acrílico, lo cual podría presentar una desventaja de esta técnica.⁹

Con estos resultados podemos aceptar la hipótesis planteada en esta investigación, ya que la técnica de ferulización de transferentes a la cubeta resulta en modelos de trabajo más precisos en distancia y altura que los ferulizados solo

con hilo dental y resina acrílica y a los transferentes no ferulizados. Por lo cual se recomienda el uso de esta técnica al realizar transferencias de pilares cortos en mandíbulas edéntulas con 5 implantes colocados siguiendo el protocolo de Branemark, siempre y cuando se cumplan con las especificaciones de los fabricantes de todos los materiales utilizados.

A pesar de nuestros resultados aún quedan preguntas sin resolver con respecto a la ferulización, como por ejemplo si algún otro material puede ser utilizado con este fin para poder encontrar mayores diferencias entre los grupos, asimismo si el proceso de ferulización puede ser reducido en tiempo para disminuir la incomodidad del paciente y a la vez no comprometer la precisión de la técnica. Además recomendamos realizar estudios similares utilizando otros métodos de medición, utilizando máquinas de medición por coordenadas o escáneres laser que puedan realizar mediciones sin contacto, esto con el fin de poder comprobar nuestros resultados de una forma más certera y poder extrapolarlos a la práctica clínica diaria.

IX. CONCLUSIONES

Al finalizar este estudio se pudo concluir que:

1. El promedio de las distancias interanálogo de los modelos de trabajo confeccionados con los transferentes sin ferulizar, ferulizados con hilo dental revestido con reina acrílica y ferulizados al a cubeta con resina acrílica fueron: 24.967 mm, 24.945 mm y 24.915 mm respectivamente.
2. El promedio de las alturas de los análogos de los modelos de trabajo confeccionados con los transferentes sin ferulizar, ferulizados con hilo dental revestido con reina acrílica y ferulizados al a cubeta con resina acrílica fueron: 5.231 mm, 5.222 mm y 5.188 mm respectivamente.
3. Al comparar las diferencias en las variaciones métricas de distancia interanálogo entre los tres grupos, se encontraron diferencias significativas entre el grupo sin ferulización de transferentes comparado con los otros dos grupos ferulizados, sin embargo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos que si presentaban ferulización de transferentes.
4. Al comparar las diferencias de las variaciones métricas de altura interanálogo de los modelos de trabajo confeccionados con los transferentes sin ferulizar, los transferentes ferulizados con hilo dental revestido de resina acrílica y los transferentes ferulizados a la cubeta se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos, encontrando resultados más precisos en el grupo de ferulización de transferentes a la cubeta con resina acrílica
5. La técnica de transferencia más precisa encontrada en este estudio fue la ferulización de transferentes a la cubeta con resina acrílica.

X. RECOMENDACIONES

- Al terminar la presente investigación recomendamos comprobar nuestros resultados utilizando como elemento de medición una máquina de medición por coordenadas (CMM), la cual permitirá encontrar las diferencias métricas en los tres planos.
- Además recomendamos realizar otras investigaciones utilizando diferentes materiales de ferulización de transferentes, como barras de acrílico pre fabricadas o termo curadas, resinas bisacrílicas, etc
- Finalmente recomendamos el uso de la técnica de ferulización de los transferentes a la cubeta con resina acrílica solo en caso de que el paciente sea informado previamente del procedimiento y dé su aceptación, ya que puede convertirse en una técnica muy incómoda para operador y paciente.

XI. REFERENCIAS

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981;10(6):387–416.
2. Karl M, Graef F, Wichmann M, Krafft T. Passivity of fit of CAD/CAM and copy-milled frameworks, veneered frameworks, and anatomically contoured, zirconia ceramic, implant-supported fixed prostheses. *J Prosthet Dent* [Internet]. The Editorial Council of the Journal of Prosthetic Dentistry; 2012;107(4):232–8. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913\(12\)60067-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913(12)60067-5)
3. The Academy of Prosthodontics. The Glossary of Proshodontic Terms. *J Prosthet Dent.* 2005;94(1):10–92.
4. Lee H, So JS, Hochstedler JL, Ercoli C. The accuracy of implant impressions: A systematic review. *J Prosthet Dent.* 2008;100(4):285–91.
5. Massignan Berejuk H, Shimizu R, de Mattias Sartori I, Valgas L, Tioosi R. Vertical Microgap and Passivity of Fit of Three-Unit Implant-Supported Frameworks Fabricated Using Different Techniques. *Int J Oral Maxillofac Implants* [Internet]. 2014;29(5):1064–70. Available from: http://www.quintpub.com/journals/omi/abstract.php?article_id=14721#.VCWYuBavueU
6. Cerqueira NM, Ozcan M, Gonçalves M, da Rocha DM, Vasconcellos DK, Bottino M a, et al. A strain gauge analysis of microstrain induced by various splinting methods and acrylic resin types for implant impressions. *Int J Oral Maxillofac Implants* [Internet]. 2012;27:341–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22442773>
7. Papaspyridakos P, Lal MSK, George MS, White S, Weber H, Dent M, et al. Effect of Splinted and Nonsplinted Impression Techniques on the Accuracy of Fit of Fixed Implant Prostheses in Edentulous Patients : A Comparative Study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011;26:1267–73.
8. Avila ÉD, Moraes F de M, Castanharo SM, Del’Acqua MA, Mollo Junior FA. Effect of Splinting in Accuracy of Two Implant Impression Techniques. *J Oral Implantol.* 2014;XL(6):633–9.
9. Lanis A. Reducing Distortion of Implant- or Abutment-Level Impressions for Implant-Supported Prosthetic Rehabilitation : A Technique Report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2015;35:84–90.
10. De Avila ED, Barros LAB, Del’Acqua MA, Castanharo SM, Mollo FDA. Comparison of the accuracy for three dental impression techniques and index: An in vitro study. *J Prosthodont Res* [Internet]. Japan Prosthodontic Society; 2013;57(4):268–74. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jprior.2013.07.001>
11. Assif D, Nissan J, Varsano I, Singer a. Accuracy of implant impression splinted techniques: effect of splinting material. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999;14(6):885–8.
12. Gibbs SB, Versluis A, Tantbirojn D, Ahuja S. Comparison of polymerization shrinkage of pattern resins. *J Prosthet Dent* [Internet]. Editorial Council for the Journal of Prosthetic Dentistry; 2014;112(2):293–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.02.006>
13. Gc Pattr Resin [Internet]. GC. GC Pattern Resin LS low shrinkage modelling

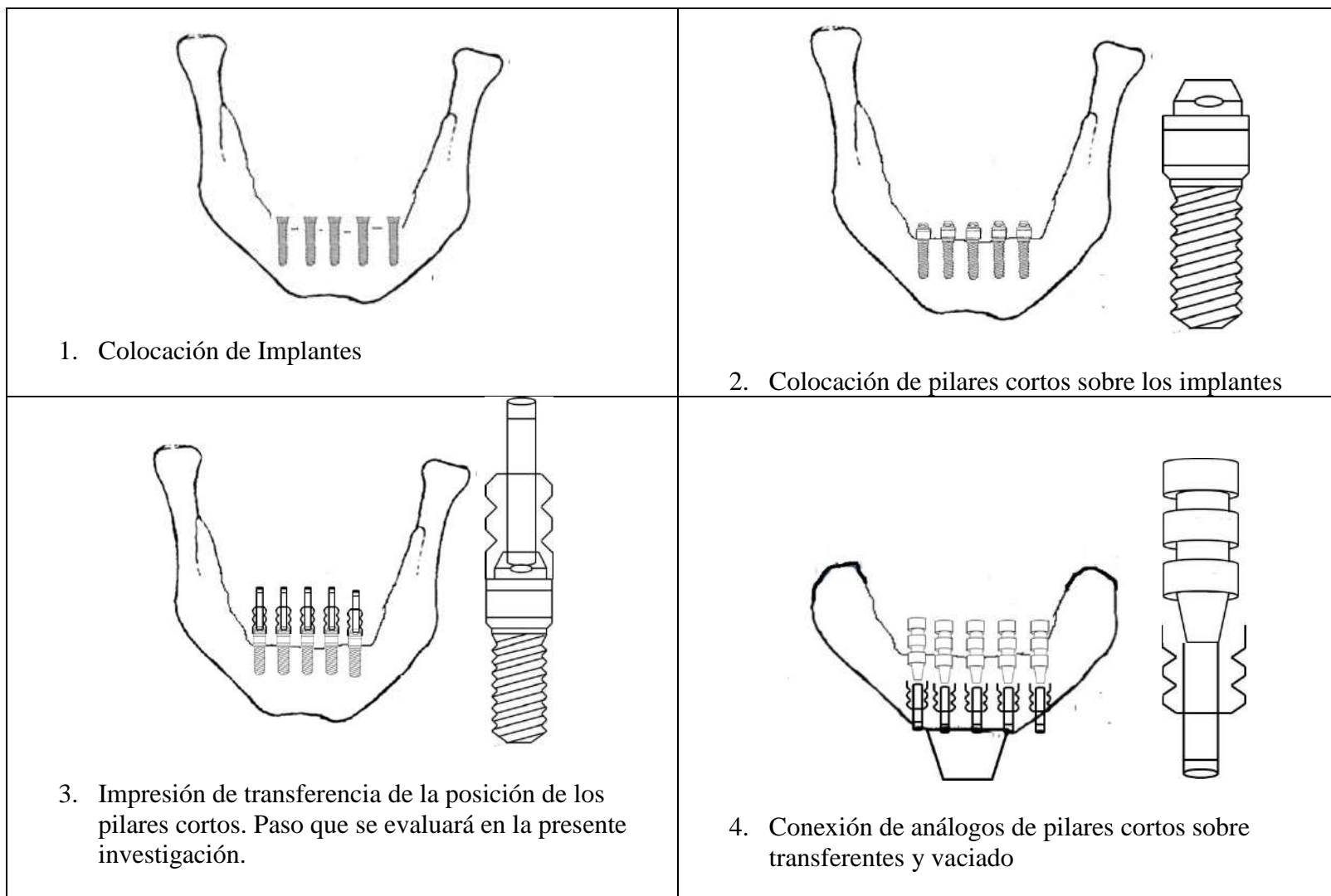
- resin tips and tricks: technique and handling of CG Pattern Resin. 2009 [cited 2016 Feb 28]. p. 1–12. Available from: http://www.gcamerica.com/lab/products/PATTERN_RESIN_LS/pattern_resin_tech_guide.pdf
14. Re D, Angelis F De, Augusti G, Augusti D, Caputi S, Amario MD, et al. Mechanical Properties of Elastomeric Impression Materials: An In Vitro Comparison. *Int J Dent*. 2015;2015(428286):1–8.
 15. Dugal R, Railkar B, Musani S. Comparative evaluation of dimensional accuracy of different polyvinyl siloxane putty-wash impression techniques-in vitro study. *J Int oral Heal JIOH* [Internet]. 2013;5(5):85–94. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3845290&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 16. Papaspyridakos P, Chen C-J, Gallucci GO, Doukoudakis A, Weber H-P, Chronopoulos V. Accuracy of implant impressions for partially and completely edentulous patients: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* [Internet]. 2014;29(4):836–45. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25032763>
 17. Queiroz D a, Cunha LG, Duarte JLP, Neves a CC, da Silva-Concilio LR. Influence of the casting material on the dimensional accuracy of dental dies. *Braz Oral Res* [Internet]. 2011;25(4):357–61. Available from: <Go to ISI>://WOS:000311862000013
 18. Cho GC, Chee WWL. Distortion of disposable plastic stock trays when used with putty vinyl polysiloxane impression materials. *J Prosthet Dent*. 2004;92(4):354–8.
 19. Kinra M, Kinra M, Kalra A, Nagpal A. Custom Impression Trays in Prosthodontics- Clinical Guidelines. *Indian J Dent Sci*. 2012;4(4):123–6.
 20. Christensen GJ. Now is the time to change to custom impression trays. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 1994;125(5):619–20. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=med3&NEWS=N&AN=8195505>
 21. Gordon GE, Johnson GH, Drennon DG. The effect of tray selection on the accuracy of elastomeric impression materials. *J Prosthet Dent*. 1990;63(1):12–5.
 22. Wassell RW, Ibbetson RJ. The accuracy of polyvinyl siloxane impressions made with standard and reinforced stock trays. *J Prosthet Dent*. 1991;65(6):748–57.
 23. Rueda LJ, Sy-Muñoz JT, Naylor WP, Goodacre CJ, Swartz ML. The effect of using custom or stock trays on the accuracy of gypsum casts. *Int J Prosthodont*. 1996;9(4):367–73.
 24. Burns J, Palmer R, Howe L, Wilson R. Accuracy of open tray implant impressions: An in vitro comparison of stock versus custom trays. *J Prosthet Dent*. 2003;89(3):250–5.
 25. Del’acqua MA, de Avila ÉD, Amaral ÂLC, Pinelli LAP, de Assis Mollo F. Comparison of the accuracy of plastic and metal stock trays for implant impressions. *Int J Oral Maxillofac Implants* [Internet]. 2012;27(3):544–50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22616047>
 26. De Cesero L, Mota EG, Burnett LH, Spohr AM. The influence of postpouring time on the roughness, compressive strength, and diametric tensile strength of dental stone. *J Prosthet Dent* [Internet]. Editorial Council for the Journal of Prosthetic Dentistry; 2014;112(6):1573–7. Available from:

- <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2013.07.032>
27. Michalakis KX, Asar NV, Kapsampeli V, Magkavali-Trikka P, Pissiotis AL, Hirayama H. Delayed linear dimensional changes of five high strength gypsum products used for the fabrication of definitive casts. *J Prosthet Dent* [Internet]. The Editorial Council of the Journal of Prosthetic Dentistry; 2012;108(3):189–95. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913\(12\)60146-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913(12)60146-2)
 28. Baig MR. Accuracy of impressions of multiple implants in the edentulous arch: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* [Internet]. 2014;29(4):869–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25032767>
 29. de Faria KO, da Silveira-Júnior CD, da Silva-Neto JP, de Mattos M da GC, da Silva MR, das Neves FD. Comparison of methods to evaluate implant-abutment interface. *Brazilian J Oral Sci.* 2013;12(1):37–40.
 30. Ahmad M, Balakrishnan D IA. A comparative evaluation of linear dimensional accuracy of the dies obtained using three conceptually different die systems in the fabrication of implant prosthesis: An in vitro study. *Indian J Dent Res* [Internet]. 2014;25(2):197. Available from: <http://www.ijdr.in/text.asp?2014/25/2/197/135921>
 31. Chew AA, Esguerra RJ, Teoh KH, Wong KM, Ng SD, Tan KB. Three-Dimensional Accuracy of Digital Implant Impressions: Effects of Different Scanners and Implant Level. *Int J Oral Maxillofac Implants* [Internet]. 2016;32(1). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27706264>
 32. Ghahremanloo A, Seifi M, Ghanbarzade J, Abrisham SM, Abdollahjavan R. Effect of Polyvinyl Siloxane Viscosity on Accuracy of Dental Implant Impressions. 2017;14(1).
 33. Gupta S, Narayan AI, Balakrishnan D. In Vitro Comparative Evaluation of Different Types of Impression Trays and Impression Materials on the Accuracy of Open Tray Implant Impressions : A Pilot Study. 2017;2017.
 34. Perez-davidi M, Levit DMDM, Walter DMDO, Eilat DMDY, Rosenfeld DMDP. Clinical accuracy outcomes of splinted and nonsplinted implant impression methods in dental residency settings. 2016;47(10):843–53.
 35. Beyabanaki E, Shamshiri AR, Alikhasi M, Monzavi A. Effect of Splinting on Dimensional Accuracy of Impressions Made of Implants with Different Subgingival Alignments. *J Prosthodont.* 2015;26:48–55.
 36. Abduo J, Judge RB. Implications of implant framework misfit: a systematic review of biomechanical sequelae. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29(3):608–21.
 37. Sabouhi M, Bajoghli F, Abolhasani M. Evaluation of the three-dimensional accuracy of implant impression techniques in two simulated clinical conditions by optical scanning. *Int J Oral Maxillofac Implants* [Internet]. 2015;30(1):26–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25506645>
 38. Moreira AHJ, Rodrigues NF, Pinho ACM, Fonseca JC, Vila??a JL. Accuracy Comparison of Implant Impression Techniques: A Systematic Review. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;17:e751–64.
 39. Rodrigues RA, Rodrigues R de QF, Barros HP, Dias AH de M, Batista AUD. Avaliação in vitro Entre Diferentes Técnicas e Métodos de União de Transferentes de Moldagem Utilizados na Implantodontia. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr.* 2010;10(2):285–90.

40. Hariharan R, Shankar C, Rajan M, Baig MR, Azhagarasan NS. Evaluation of accuracy of multiple dental implant impressions using various splinting materials. *Int J Oral Maxillofac Implants* [Internet]. 2010;25(1):38–44. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20209185>
41. Del'Acqua MA, Chávez AM, Compagnoni MA, Molo FDA. Accuracy of impression and Pouring techniques for an implant-supported prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010;25(4):715–21.
42. Poquioma C. Comparación de la precisión de la posición de pilares cortos mediante la ferulización con hilo dental revestido con resina acrílica versus la ferulización con barras de resina acrílica en la fabricación del modelo de trabajo [Tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de Estomatología; 2016;
43. Kim SH, Watts DC. Polymerization shrinkage-strain kinetics of temporary crown and bridge materials. *Dent Mater*. 2004;20(1):88–95.
44. Balkenhol M, Knapp M, Ferger P, Heun U, Wöstmann B. Correlation between polymerization shrinkage and marginal fit of temporary crowns. *Dent Mater*. 2008;24(11):1575–84.
45. Von Fraunhofer JA. Adhesion and cohesion. *Int J Dent*. 2012;1–8.

ANEXOS

ANEXO 1. Procedimientos Clínicos en la Confección de Prótesis Sobre Implantes en Edéntulos Totales



ANEXO 2. Confección de modelos para grupo Sin Ferulizar



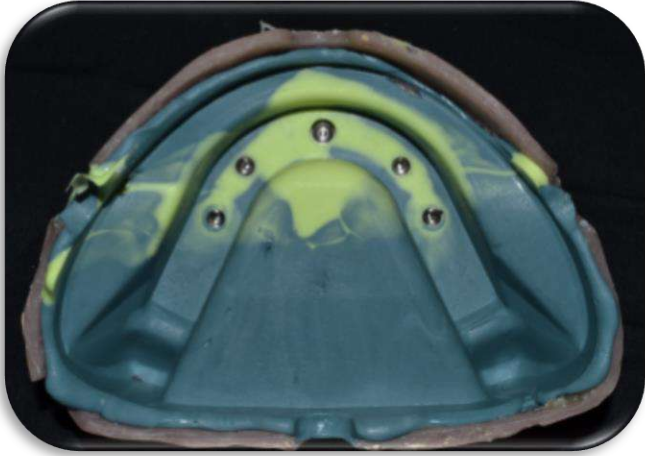
Colocación de Transferentes



Inyección del material de impresión fluido



Colocación de cubeta con material pesado

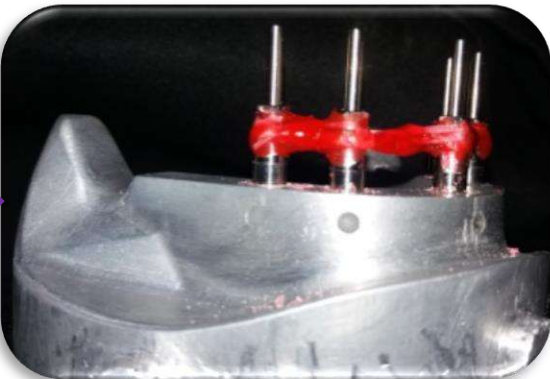


Impresión

ANEXO 3. Confección de modelos para grupo Ferulizado con Hilo dental y Resina Acrílica



Trenzado del Hilo dental



Ferulización de transferentes con resina acrílica



Seccionamiento y reconexión de la resina acrílica



Inyección del material fluido

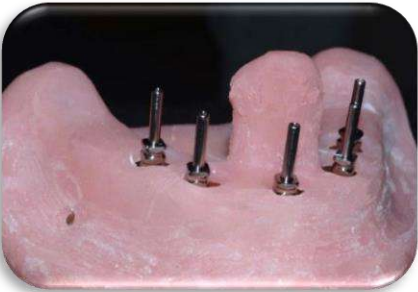


Colocación de cubeta con material pesado

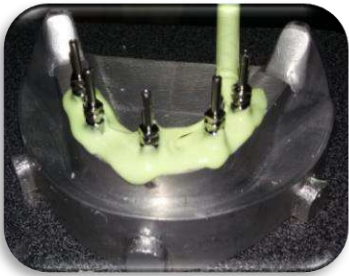
ANEXO 4. Confección de modelos para grupo Ferulizando la cubeta con resina acrílica



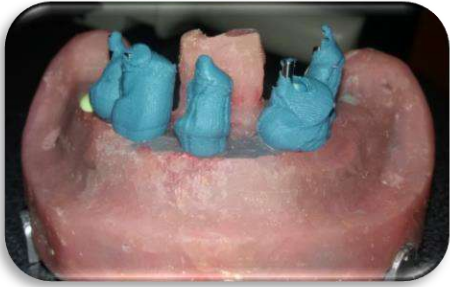
Confección de cubeta con perforaciones



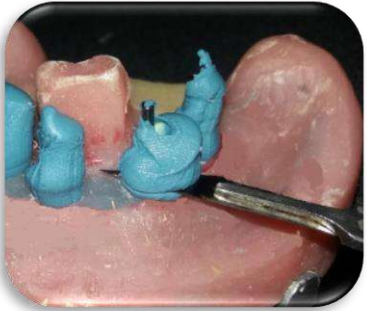
Verificación de cubeta sobre los transferentes



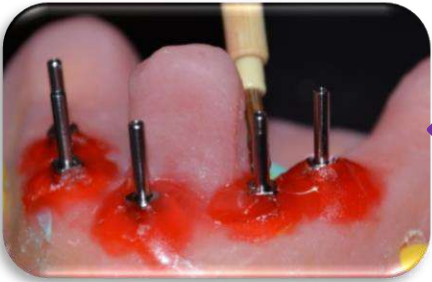
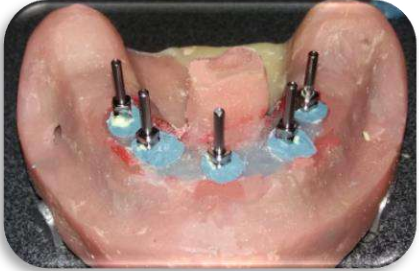
Inyección del material fluido



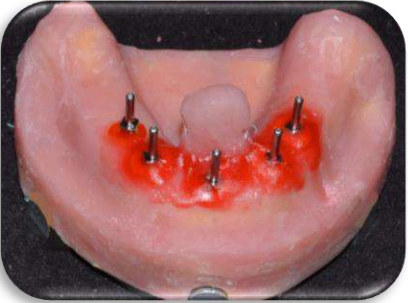
Colocación de cubeta con material pesado



Remoción de los excesos con bisturí



Ferulización de la cubeta a los transferentes con resina acrílica



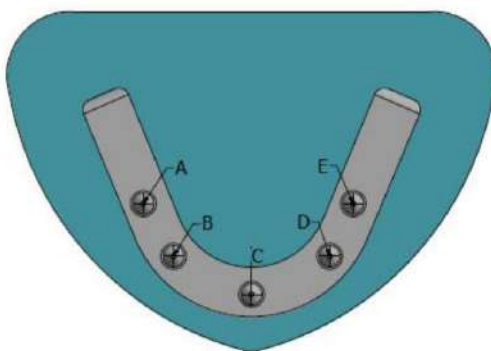
Anexo 5. Resultados de las mediciones en los tres grupos de estudio y el modelo patrón



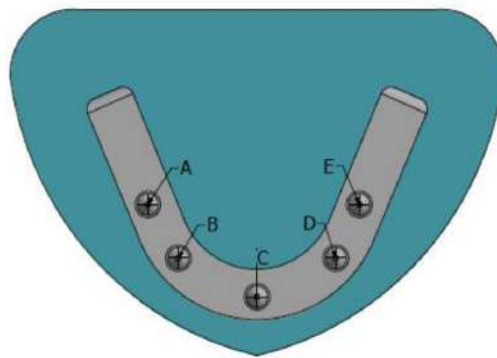
- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES.
- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES.


INFORME DE ENSAYO N°	IE-0106-2015	EDICION N° 1	Página 1 de 4
COMPARACIÓN DE LA PRECISIÓN DE LA TRANSFERENCIA DE PILARES CORTOS UTILIZANDO LA FERULIZACIÓN DE TRANSFERENTES CON HILO REVESTIDO DE RESINA ACRÍLICA VERSUS LA FERULIZACIÓN DE TRANSFERENTES A LA CUBETA CON RESINA ACRÍLICA			
DATOS DEL SOLITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	Melissa T [REDACTED]		
DNI	[REDACTED]		
DIRECCIÓN	[REDACTED]		
DISTRITO	Los Olivos		
EQUIPOS UTILIZADOS			
INSTRUMENTO	Micrómetro Digital		
MARCA	INSIZE		
APROXIMACIÓN	0.001mm / 0.00005"		
RECEPCIÓN DE MUESTRAS			
FECHA DE INGRESO	20	SETIEMBRE	2016
LUGAR DE ENSAYO	A\ [REDACTED]		
CANTIDAD	1 GRUPO		
DESCRIPCIÓN			
IDENTIFICACIÓN	GRUPO SF	SIN FERULIZACIÓN DE TRANSFERENTES	
REPORTE DE RESULTADOS			
FECHA DE EMISION DE INFORME	20	09	2016

INFORME DE ENSAYO N°		IE-0106-2015		EDICION N° 1		Página 2 de 4				
RESULTADOS GENERADOS										
GRUPO SF			SIN FERULIZACIÓN DE TRANSFERENTES							
Espécimen	Distancia AB (mm)	Distancia AC (mm)	Distancia AD (mm)	Distancia AE (mm)	Distancia BC (mm)	Distancia BD (mm)	Distancia BE (mm)	Distancia CD (mm)	Distancia CE (mm)	Distancia DE (mm)
1	11.316	26.068	36.315	40.674	16.081	29.371	36.390	16.085	26.059	11.219
2	11.274	26.047	36.315	40.699	16.130	29.429	36.373	16.102	26.106	11.268
3	11.230	25.940	36.233	40.574	16.021	29.330	36.347	16.087	26.058	11.252
4	11.279	26.013	36.323	40.645	16.045	29.362	36.350	16.098	26.080	11.267
5	11.311	26.054	36.345	40.741	16.073	29.415	36.448	16.108	26.102	11.275
6	11.372	26.056	36.366	40.744	16.013	29.344	36.380	16.059	26.063	11.284
7	11.363	26.115	36.372	40.737	16.066	29.381	36.393	16.116	26.094	11.244
8	11.299	26.098	36.303	40.744	16.105	29.347	36.399	16.092	26.101	11.260
9	11.339	26.077	36.379	40.744	16.056	29.399	36.413	16.145	26.118	11.241
10	11.350	26.105	36.383	40.755	16.066	29.370	36.373	16.101	26.060	11.220



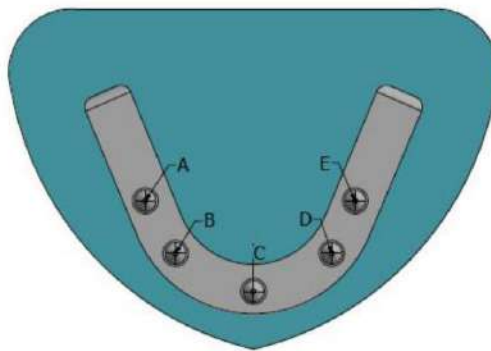
INFORME DE ENSAYO N°		IE-0106-2015	EDICION N° 1	Página 3 de 4	
RESULTADOS GENERADOS					
GRUPO SF		SIN FERULIZACIÓN DE TRANSFERENTES			
Espécimen	Altura(A) (mm)	Altura(B) (mm)	Altura(C) (mm)	Altura(D) (mm)	Altura(E) (mm)
1	5.202	5.213	5.078	5.302	5.205
2	5.455	5.213	5.167	5.325	5.106
3	5.477	5.213	5.052	5.285	5.122
4	5.382	5.285	5.205	5.243	5.285
5	5.457	5.275	5.326	5.327	5.188
6	5.385	5.225	5.155	5.327	5.216
7	5.345	5.098	5.068	5.176	5.185
8	5.196	5.098	5.165	5.089	5.175
9	5.285	5.123	5.145	5.255	5.202
10	5.301	5.183	5.163	5.342	5.253



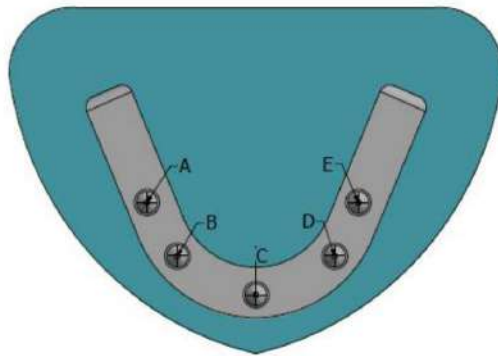
INFORME DE ENSAYO N°	IE-0106-2015	EDICION N° 1	Página 4 de 4
RESULTADOS GENERADOS			
CONDICIONES AMBIENTALES	TEMPERATURA : 21.5 °C HUMEDAD RELATIVA : 72 %		
VALIDEZ DE INFORME	VÁLIDO SOLO PARA LA MUESTRA Y CONDICIONES INDICADAS EN EL INFORME		
YHONY SANTA CRUZ PACCO			
ESPECIALISTA DE ENSAYOS			
LABORATORIO HTL CERTIFICATE			


INFORME DE ENSAYO N°		IE-0107-2015	EDICION N° 1	Página 1 de 4
"COMPARACIÓN DE LA PRECISION DE LA TRANSFERENCIA DE PILARES CORTOS UTILIZANDO LA FERULIZACIÓN DE TRANSFERENTES CON HILO REVESTIDO DE RESINA ACRÍLICA VERSUS LA FERULIZACIÓN DE TRANSFERENTES A LA CUBETA CON RESINA ACRÍLICA"				
DATOS DEL SOLITANTE				
NOMBRE Y APELLIDOS		Melissa [REDACTED]		
DNI		[REDACTED]		
DIRECCIÓN		Calle [REDACTED]		
DISTRITO		Los Olivos		
EQUIPOS UTILIZADOS				
INSTRUMENTO		Micrómetro Digital		
MARCA		INSIZE		
APROXIMACIÓN		0.001mm / 0.00005"		
RECEPCIÓN DE MUESTRAS				
FECHA DE INGRESO		26	SETIEMBRE	2016
LUGAR DE ENSAYO		AV. FRAY BARTOLOMÉ DE LAS CASAS N° 584 - URB. LOS JARDINES - S.M.P		
CANTIDAD		1 GRUPO		
DESCRIPCIÓN				
IDENTIFICACIÓN		GRUPO FHR	Ferulización con Hilo Dental y Resina Acrílica	
REPORTE DE RESULTADOS				
FECHA DE EMISION DE INFORME		27	09	2016

INFORME DE ENSAYO N°			IE-0107-2015		EDICION N° 1			Página 2 de 4		
RESULTADOS GENERADOS										
GRUPO FHR			Ferulización con Hilo Dental y Resina Acrílica							
Espécimen	Distancia AB (mm)	Distancia AC (mm)	Distancia AD (mm)	Distancia AE (mm)	Distancia BC (mm)	Distancia BD (mm)	Distancia BE (mm)	Distancia CD (mm)	Distancia CE (mm)	Distancia DE (mm)
1	11.272	25.991	36.25	40.720	16.074	29.378	36.433	16.053	26.057	11.257
2	11.242	25.997	36.344	40.702	16.056	29.411	36.404	16.134	26.085	11.229
3	11.228	26.030	36.288	40.695	16.060	29.30	36.332	16.063	26.062	11.242
4	11.281	26.035	36.274	40.730	16.056	29.315	36.382	16.037	26.044	11.246
5	11.270	25.993	36.263	40.683	16.054	29.340	36.391	16.060	26.062	11.271
6	11.299	26.010	36.287	40.644	16.019	29.320	36.348	16.062	26.051	11.241
7	11.285	26.022	36.263	40.632	16.081	29.387	36.402	16.113	26.078	11.194
8	11.290	26.101	36.353	40.743	16.110	29.345	36.395	16.028	26.056	11.276
9	11.259	26.010	36.286	40.631	16.069	29.362	36.371	16.071	26.046	11.237
10	11.317	26.028	36.325	40.622	16.029	29.364	36.388	16.111	26.091	11.245



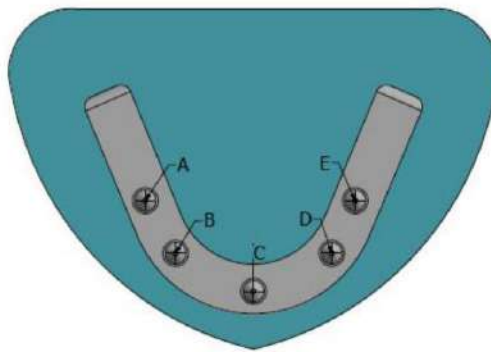
INFORME DE ENSAYO N°		IE-0107-2015	EDICION N° 1	Página 3 de 4	
RESULTADOS GENERADOS					
GRUPO FHR		Ferulización con Hilo Dental y Resina Acrílica			
Espécimen	Altura(A) (mm)	Altura(B) (mm)	Altura(C) (mm)	Altura(D) (mm)	Altura(E) (mm)
1	5.331	5.224	5.156	5.241	5.112
2	5.411	5.213	5.141	5.234	5.184
3	5.322	5.142	5.192	5.234	5.172
4	5.252	5.142	5.163	5.193	5.135
5	5.321	5.182	5.132	5.174	5.131
6	5.352	5.203	5.178	5.341	5.345
7	5.256	5.172	5.192	5.275	5.161
8	5.542	5.204	5.182	5.221	5.223
9	5.382	5.162	5.231	5.202	5.182
10	5.242	5.151	5.154	5.232	5.162



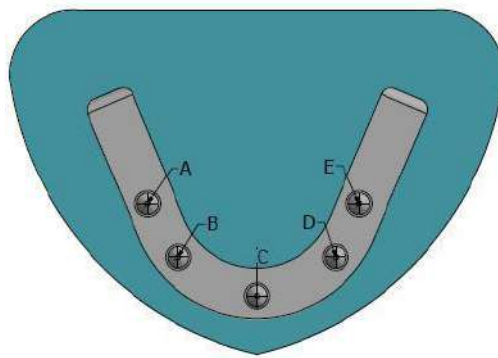
INFORME DE ENSAYO N°	IE-0107-2015	EDICION N° 1	Página 4 de 4
RESULTADOS GENERADOS			
CONDICIONES AMBIENTALES	TEMPERATURA : 21.5 °C HUMEDAD RELATIVA : 72 %		
VALIDEZ DE INFORME	VÁLIDO SOLO PARA LA MUESTRA Y CONDICIONES INDICADAS EN EL INFORME		
YHONY SANTA CRUZ PACCO			
ESPECIALISTA DE ENSAYOS			
LABORATORIO HTL CERTIFICATE			

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0091-2015	EDICION N° 1	Página 1 de 5
COMPARACIÓN DE LA PRECISIÓN DE LA TRANSFERENCIA DE PILARES CORTOS UTILIZANDO LA FERULIZACIÓN DE TRANSFERENTES CON HILO REVESTIDO DE RESINA ACRÍLICA VERSUS LA FERULIZACIÓN DE TRANSFERENTES A LA CUBETA CON RESINA ACRÍLICA			
DATOS DEL SOLITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS			
DNI			
DIRECCION	Calle		
DISTRITO	Los Olivos		
EQUIPO SUTILIZADOS			
INSTRUMENTO	Micrómetro Digital		
MARCA	INSIZE		
APROXIMACION	0.001mm / 0.00005"		
RECEPCIÓN DE MUESTRAS			
FECHA DE INGRESO	13	JUNIO	2016
LUGAR DE ENSAYO	AV. FRAY BARTOLOMÉ DE LAS CASAS		
CANTIDAD	1 GRUPO		
DESCRIPCION			
IDENTIFICACIÓN	GRUPO FCRA	<u>Ferulización a la Cubeta con Resina Acrílica</u>	
REPORTE DE RESULTADOS			
FECHA DE EMISION DE INFORME	14	07	2016

INFORME DE ENSAYO N°		IE-0091-2015		EDICION N° 1		Página 2 de 5				
RESULTADOS GENERADOS										
GRUPO FCRA		Ferulización a la Cubeta con Resina Acrílica								
Espécimen	Distancia AB (mm)	Distancia AC (mm)	Distancia AD (mm)	Distancia AE (mm)	Distancia BC (mm)	Distancia BD (mm)	Distancia BE (mm)	Distancia CD (mm)	Distancia CE (mm)	Distancia DE (mm)
1	11.259	25.996	36.225	40.685	16.053	29.301	36.329	16.017	25.993	11.210
2	11.265	25.993	36.223	40.654	16.064	29.326	36.376	16.017	26.013	11.241
3	11.267	25.991	36.272	40.685	16.021	29.320	36.345	16.053	25.999	11.169
4	11.294	26.018	36.315	40.681	16.026	29.342	36.380	16.057	26.09	11.220
5	11.285	25.987	36.187	40.722	16.009	29.247	36.318	16.003	26.016	11.238
6	11.286	25.961	36.208	40.692	15.986	29.268	36.333	16.043	26.023	11.192
7	11.287	26.034	36.247	40.682	16.055	29.312	36.310	16.071	26.037	11.205
8	11.276	25.968	36.226	40.682	16.005	29.302	36.283	16.064	25.984	11.177
9	11.331	26.057	36.296	40.672	16.013	29.293	36.324	16.065	26.037	11.197
10	11.271	25.999	36.281	40.682	16.003	29.289	36.338	16.039	26.049	11.253

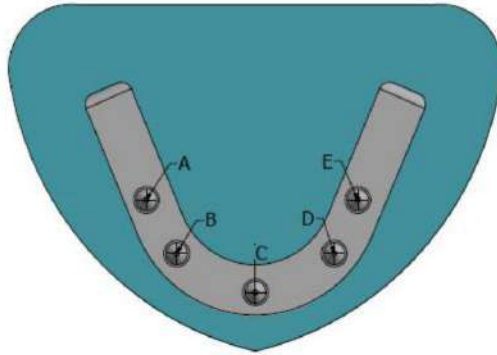


GRUPO FCRA		Ferulización a la Cubeta con Resina Acrílica			
Espécimen	Altura(A) (mm)	Altura(B) (mm)	Altura(C) (mm)	Altura(D) (mm)	Altura(E) (mm)
1	5.341	5.138	5.131	5.181	5.131
2	5.338	5.127	5.128	5.176	5.141
3	5.337	5.136	5.131	5.187	5.138
4	5.331	5.128	5.128	5.200	5.141
5	5.317	5.136	5.171	5.201	5.137
6	5.346	5.141	5.181	5.211	5.128
7	5.348	5.132	5.153	5.203	5.131
8	5.339	5.128	5.154	5.198	5.132
9	5.318	5.126	5.146	5.131	5.145
10	5.332	5.131	5.143	5.191	5.151



INFORME DE ENSAYO N°		IE-0091-2015		EDICION N° 1		Página 5 de 5				
RESULTADOS GENERADOS										
GRUPO		Matriz								
Espécimen	Distancia AB (mm)	Distancia AC (mm)	Distancia AD (mm)	Distancia AE (mm)	Distancia BC (mm)	Distancia BD (mm)	Distancia BE (mm)	Distancia a CD (mm)	Distancia CE (mm)	Distancia DE (mm)
1	11.282	26.012	36.263	40.665	16.067	29.314	36.338	16.056	26.039	11.216

GRUPO		Matriz			
Espécimen	Altura(A) (mm)	Altura(B) (mm)	Altura(C) (mm)	Altura(D) (mm)	Altura(E) (mm)
1	5.342	5.105	5.107	5.183	5.113



CONDICIONES AMBIENTALES	TEMPERATURA : 21.5 °C HUMEDAD RELATIVA : 72 %
VALIDEZ DE INFORME	VÁLIDO SOLO PARA LA MUESTRA Y CONDICIONES INDICADAS EN EL INFORME
ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN	
ESPECIALISTA DE ENSAYOS	
LABORATORIO HTL CERTIFICATE	