



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**TESIS**

**ESTUDIO IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA  
TRACCIÓN ENTRE DOS ADHESIVOS PARA PRÓTESIS  
DENTAL TIPO PASTA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO  
DENTISTA**

**PRESENTADO POR:**

**BACHILLER: MOSCOSO SIVIRICHI, KAREN**

**ASESOR:**

**Mg. ROSA GABRIELA QUIROZ LA TORRE**

**LIMA-PERÚ**

**2017**

## DEDICATORIA

A dios, porque me guía y en cada reto  
propuesto, siempre estuvo ahí para darme  
fuerzas

A mis padres, por todo el apoyo  
incondicional en cada momento de mi vida,  
sus ánimos me ayudaron a continuar con  
mis estudios y superarme cada día

## AGRADECIMIENTO

La Mg. Rosa Gabriela Quiroz la Torre por el  
asesoramiento en la elaboración del presente  
trabajo de investigación, gracias por brindarme  
sus consejos

## RESUMEN

En este estudio se pretende comparar y evaluar la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta a través de un estudio in vitro.

Dos adhesivos protésicos: Fittydent Superadhesivo compuesto por Acetato de Polivinilo más Carboximetilcelulosa Sódica (PVA+CC) y Ultra Corega compuesto por Carboximetilcelulosa Sódica (CC) fueron usados para evaluar la resistencia a la tracción, las muestras fueron divididas en dos grupos y a su vez en dos sub-grupos. Grupo A o grupo control contiene subgrupo A1 diez muestras de Ultra Corega (CC) y agua, subgrupo A2 diez muestras de Fittydent Superadhesivo (PVA+CC) y agua; grupo B o grupo experimental contiene subgrupo B1 diez muestras de Fittydent Superadhesivo (PVA+CC) y saliva artificial, subgrupo B2 diez muestras de Ultra Corega (CC) y saliva artificial. Una máquina universal de tracción fue usada para medir la resistencia a la tracción de los adhesivos para prótesis dental.

En cuanto a la resistencia traccional, se encontraron diferencias entre estos dos adhesivos tipo pasta con saliva artificial ( $p < 0.05$ ); el adhesivo Fittydent Superadhesivo con agua y saliva artificial; y el adhesivo Ultra Corega, que no registró diferencia en la resistencia a la tracción con saliva artificial y agua. Se concluyó que el adhesivo Fittydent Superadhesivo presenta mejor resistencia a la tracción 68,93 kPa que el adhesivo Ultra Corega 58,54 kPa, con diferencias altamente significativas ( $p = ,000$ ) en condiciones de exposición a saliva.

**Palabras clave:** Resistencia a la tracción; adhesivos protésicos, prótesis completa; prótesis parcial removible; saliva.

## ABSTRACT

This research permit to evaluate and compare the adhesive strength between two denture adhesives type paste through an in vitro study.

Two adhesives for dental prosthesis: Fittydent Superadhesive composed of Polyvinylacetate y Sodium Carboxymethylcellulose (PVA + CC), and Ultra Corega composed of Carboxymethylcellulose Sodium (CC) were used to evaluate the tensile strength, samples were divided into two groups and in turn into two subgroups. Group A or control group contains subgroup A1 ten samples of Ultra Corega (CC) and water, subgroup A2 ten samples of Fittydent Superadhesivo (PVA + CC) and water; Group B or subgroup B1 ten samples of Fittydent Superadhesive (PVA + CC) and artificial saliva, subgroup B2 ten samples of Ultra Corega (CC) and artificial saliva. A universal tensile machine was used to measure the tensile strength of dental prosthesis adhesives.

It was found difference between two adhesives for dental denture prosthesis with artificial saliva ( $p < 0.05$ ) and significant difference in the tensile strength of the Adhesive Fittydent Superadhesivo with water and artificial saliva, however with the Ultra Corega adhesive no difference was found in Resistance to traction with artificial saliva and water. The Adhesive Fittydent Superadhesive has better tensile strength 68,93 kPa than the Ultra Corega 58,54 kPa adhesive, with highly significant differences ( $p = , 000$ ) under conditions of saliva exposure.

**Keywords:** Adhesive strength; denture adhesives; complete prosthesis; parcial removable prosthesis; saliva.

## ÍNDICE

Pág.

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
ÍNDICE	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1 Descripción de la realidad problemática	15
1.2 Formulación del problema	18
1.3 Objetivos de la investigación	18
1.4 Justificación de la investigación	19
1.4.1 Importancia de la investigación	20
1.4.2 Viabilidad de la investigación	21
1.5 Limitaciones del estudio	21
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	22
2.1 Antecedentes de la investigación	22
2.2 Bases teóricas	28
2.2.1 Propiedades mecánicas	28
a. Resistencia a la tracción	
2.2.2 Prótesis Dental	29

2.2.2.1 Edentulismo	29
a. Definición	
b. Clasificación de la altura del reborde	
2.2.2.2 Prótesis Total	30
a. Principios biomecánicos de la prótesis total	
b. Factores físicos de la retención protésica	
c) Limitaciones biomecánicos de la prótesis completa	
2.2.2.3 Prótesis parcial removible	33
a. Biomecánica en prótesis parcial removible	
2.2.3 Adhesivos dentales	34
a. Composición	
b. Aplicación clínica en odontología	
c. Indicaciones del adhesivo protésico	
d. Contraindicaciones del adhesivo protésico	
e. Ventajas y desventajas	
f. Mecanismo de acción	
2.2.4 Adhesivo con Acetato de Polivinilo y Carboximetilcelulosa sódica (Fittydent Superadhesivo)	39
a. Composición	
b. Indicaciones	
c. Contraindicaciones	
2.2.5 Adhesivo con Carboximetilcelulosa (Ultra Corega)	39
a. Composición	
b. Indicaciones	
c. Contraindicaciones	
2.3 Definición de términos básicos	40

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	41
3.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas	41
3.2 Variables, dimensiones e indicadores y definición conceptual y operacional	42
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	43
4.1 Diseño metodológico	43
4.2 Diseño muestral, matriz de consistencia	43
4.3 Técnica e instrumento de la información, validez y confiabilidad	44
4.4 Técnicas del procesamiento de la información	44
4.5 Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información	49
4.6 Aspecto éticos contemplados	49
CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	50
5,1 Análisis inferencias; pruebas estadísticas paramétricas, no paramétricas, de correlación, de regresión u otras	50
5.2 Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas	58
5.3 Discusión	60
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES	69
FUENTES DE INFORMACIÓN	70
ANEXOS	76
Anexo N° 1: Carta de presentación	77
Anexo N° 2: Constancia de desarrollo de la investigación	78
Anexo N° 3: Instrumento de recolección de datos	79
Anexo N° 4: Matriz de consistencia	81





## ÍNDICE DE TABLAS

**Pág.**

Tabla N° 01

Resistencia a la tracción de cada material

25

Tabla N° 02

Ventajas y Desventajas del adhesivo para prótesis dental

38

Tabla N° 03

Resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con saliva artificial

50

Tabla N° 04

Resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con agua

52

Tabla N° 05

Resistencia a la tracción del Fittydent Superadhesivo con agua y saliva artificial

54

Tabla N° 06

Resistencia a la tracción del Ultra Corega con agua y saliva artificial

56

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

**Pág.**

Gráfico N° 01

Resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental

tipo pasta con saliva artificial

51

Gráfico N° 02

Resistencia a la tracción del Fittydent Superadhesivo con agua y

saliva artificial

53

Gráfico N° 03

Resistencia a la tracción del Fittydent Superadhesivo con agua

y saliva artificial

55

Gráfico N° 04

Resistencia a la tracción del Ultra Corega con agua y saliva artificial

57

<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1: Preparación del soporte y el sensor de la muestra	84
Figura 2: Ajuste de la base del frasco	84
Figura 3: Adaptación de la cera base	85
Figura 4: Determinar la altura de la muestra	85
Figura 5: Preparación para la impresión	86
Figura 6: Toma de impresión con silicona pesada del frasco	86
Figura 7: Polimerización de la silicona	87
Figura 8: Preparación del acrílico termocurado	87
Figura 9: Colocación del molde en la olla a presión	88
Figura 10: Retiro de la muestra del molde	88
Figura 11: Limpieza de la muestra	89
Figura 12: Acabado de la muestra	89
Figura 13: Bosquejo del soporte y sensor de la muestra	90
Figura 14: Máquina de torno	90
Figura 15: Acabado	91
Figura 16: Mecanizado de la base del soporte de la muestra	91
Figura 17: Ancho del soporte de la muestra	92
Figura 18: Diámetro del soporte de la muestra	92

Figura 19: Diámetro del agujero de la base del soporte de la muestra	93
Figura 20: Diámetro de la entrada del pin en el soporte de la muestra	93
Figura 21: Altura del agujero	94
Figura 22: Ancho del sensor de la muestra	94
Figura 23: Diámetro del agujero del sensor de la muestra	95
Figura 24: Diámetro de la entrada del pin en el sensor de la muestra	95
Figura 25: Colocación de la pasta sobre el agujero del soporte de la muestra	96
Figura 26: El uso del cronómetro para medir el tiempo de la obtención de los resultados	96
Figura 27: Instalación del sensor y el soporte con la muestra	97
Figura 28: Medición de la fuerza de tracción	97
Figura 29: Recolección de datos	98
Figura 30: Lavado de la muestra	98
Figura 31: Secado de la muestra	99
Figura 32: Mesa de trabajo con saliva artificial	99
Figura 33: Sumergir la muestra	100

## INTRODUCCIÓN

Los adhesivos para prótesis dental son muy usados tanto en prótesis parcial removible como para prótesis completa y es un tema muy importante como controversial, dado que existe una mala interpretación sobre la idea del adhesivo para el uso en prótesis dental y su uso en prótesis dentales mal adaptadas. Por otra parte el paciente desaprueba utilizarla ya que piensa que se deba a una incompetencia del odontólogo en la confección de una prótesis removible o prótesis completa retentiva y estable.

El factor importante en el éxito de un tratamiento rehabilitador oral es obtener una buena retención y mejor estabilidad de la prótesis dental, estas consideraciones biomecánicas son aplicadas en las prótesis dentales que se encuentra expuestas a diversas fuerzas durante la masticación. El adhesivo de uso protésico es adherir la prótesis dental al reborde mucoso residual y mejorar estos principios biomecánicos.

El propósito de esta investigación, es brindar la suficiente información sobre la capacidad de retención de dos adhesivos para prótesis dental de diferente composición, este estudio es comparativo y pretende demostrar la eficacia de los adhesivos, es decir dar otra perspectiva más amplia y positiva de los adhesivos dentales a través de la descripción teórica y experimental en ellos.

Los adhesivos para prótesis dental tienen sus beneficios, no siempre los adhesivos sirven para ocultar el error del odontólogo. El tema es de interés en la odontología, porque la calidad es un término que se usamos con frecuencia y nos da la confianza, no solo al paciente sino también al profesional.

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la realidad problemática

Un paciente que requiere de una prótesis dental es aquel que presenta edentulismo parcial o total, causado por la pérdida de dientes pero las personas de tercera de edad son los que muestran ausencia de dientes frecuentemente. Como consecuencia de la pérdida de piezas dentarias, presenta una reducción de la cresta tanto en altura como en anchura, pérdida de masticación ya que los dientes son primordial en el proceso masticatorio digestivo y por tanto son aquellos que trituran antes de ser deglutidos, pérdida de estética por ejemplo la ausencia de dientes del sector anterior que forman la línea de sonrisa o la disminución del tercio inferior de la cara como consecuencia de un edentulismo total; que socava la autoestima del paciente.

Sin embargo existen cambios bucales en los pacientes portadores de prótesis completa o prótesis parcial removible, como el estudio de Bernal C. *et al.* para determinar el estado de conservación de los portadores de prótesis parcial removible que acuden al Servicio de Odontogeriatría de la FAP, resultó que el 50 % de pacientes portadores de prótesis dental presentaron regular estado de conservación, 30 % mala conservación de su prótesis parcial removible y el 34% presentaron lesión de mucosa de tipo estomatitis subprótesis pero se concluyó que no existe una relación del estado de conservación con la lesión de la mucosa, que pudo evitarse si se hubiera considerado el uso de un adhesivo de prótesis.<sup>1</sup>

Los problemas biomecánicos al confeccionar la prótesis dental suelen darse a pesar de realizarse un adecuado procedimiento en clínica y laboratorio de prótesis, por lo cual se puede necesitar un adhesivo protésico, sin embargo el

uso de este no es muy valorado tanto por el paciente como por el odontólogo. Valle Rodríguez *et al.*, realizaron un estudio a través de un cuestionario para observar los distintos aspectos de la demanda de adhesivos para prótesis dental en España.<sup>2</sup>

Según el estudio, se concluyó que de las diferentes presentaciones que se comercializan, la de tipo polvo son las de menor demanda que las de tipo pasta, el costo de los adhesivos protésicos tipo pasta son caros pero los de tipo almohadillas son aún más caros. Además, es el propio paciente quien se auto prescribe el adhesivo y en el cuestionario también se vio que los pacientes se quejan de la dificultad de limpieza tras la aplicación del adhesivo y de la falta de retención a pesar de su uso.<sup>2</sup>

La función de un adhesivo para prótesis dental es proporcionar retención por adhesión, resistencia y soporte a la prótesis completa o prótesis parcial removible, pero ello puede resultar afectado por factores intrínsecos como la pérdida ósea en los rebordes, enfermedades inmunológicas, enfermedades sistémicas, además factores extrínsecos como la temperatura y composición de un adhesivo para prótesis dental.

En España existen una variedad de empresas internacionales que se dedican a la elaboración de productos dentales como los adhesivos para prótesis dental tipo crema o pasta, tipo polvo y tipo almohadillas como lo se puede apreciar en el estudio de Valle Rodríguez *et al.*<sup>2</sup>

Por otra parte, en el Perú existen dos empresas internacionales que tienen el rubro de los adhesivos protésicos dentales como Dentaïd, una empresa que se dedica a la elaboración de productos para los portadores de prótesis dental como Fittydent®, que comercializa Fittydent® Superadhesivos tipo pasta,



Fittydent® super Almohadillas y Fittydent® super comprimidos limpiadores efervescentes.

El Fittydent Superadhesivo tipo pasta es poco conocida en el Perú. Pero en otros países el adhesivo es muy reconocido, por lo que ha sido utilizado y mencionado en diversos estudios científicos.

Otra empresa internacional ubicada en el Perú es GlaxoSmithKline que se basa en la fabricación de medicamentos y productos dentales. Corega es una de las marcas dentales dedicada a brindar productos para los portadores de prótesis dental como adhesivos para prótesis dental tipo pasta y tipo polvo así como limpiadores para prótesis dental. En el Perú solo se comercializa Ultra Corega tipo pasta, este producto es muy conocido; por tener un mercado fidelizado.

Según el análisis de los estudios realizados para la elaboración del presente trabajo debemos considerar que el uso del adhesivo en rehabilitación dental tiene una importancia en la salud emocional del paciente, además podemos notar el grado de satisfacción de muchos portadores de prótesis dental quienes confirma la buena adhesión de sus prótesis dentales no específicos. Sin embargo también hay pacientes que no han tenido una mala experiencia y rechazo a estos productos de fijación protésica. Por lo que fue la motivación para realizar el estudio.

En el Perú, no existen trabajos de investigación relacionados con estos adhesivos protésicos.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál es la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta, mediante un estudio in vitro?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Qué diferencia existe en la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con saliva artificial, mediante un estudio in vitro?
- ¿Qué diferencia existe en la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con agua, mediante un estudio in vitro?
- ¿Qué diferencia existe en la resistencia a la tracción del Fittydent Superadhesivo con saliva artificial y agua, mediante un estudio in vitro?
- ¿Qué diferencia existe en la resistencia a la tracción del Ultra Corega con saliva artificial y agua, mediante un estudio in vitro?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Comparar la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta, mediante un estudio in vitro.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Comparar la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con saliva artificial, mediante un estudio in vitro.

- Comparar la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con agua, mediante un estudio in vitro.
- Comparar la resistencia a la tracción del Fittydent Superadhesivo con saliva artificial y agua, mediante un estudio in vitro.
- Comparar la resistencia a la tracción del Ultra Corega con saliva artificial y agua, mediante un estudio in vitro.

#### **1.4 Justificación**

En el Perú carecemos de estudios sobre adhesivos para prótesis dental (prótesis parcial removible y prótesis completa) tipo pasta; el principio de retención y estabilidad de la prótesis dental parcial removible y completa es imprescindible para el profesional, lo que ha generado desconfianza e inseguridad en nuestros pacientes y los estomatólogos en el uso del adhesivo protésico; por ello debemos conocer sus contraindicaciones e indicaciones, por ejemplo en pacientes con alto grado de reabsorción de reborde óseo o en personas que presenten ciertas enfermedades sistémicas, según Valle *et al.* recomiendan el uso de adhesivo dental en pacientes con aftas o liquen plano erosivo.<sup>2</sup>

Es importante aportar con la ciencia que nos compete, y demostrar el beneficio que puede ofrecer el adhesivo para prótesis completa y prótesis parcial removible; en el ámbito teórico para el enriquecimiento teórico del odontólogo y fomentarlo a nuestros pacientes, para generar confianza. Si bien en la actualidad existe diversas maneras de devolver la función masticatoria de los desdentados parciales o totales, como las prótesis sobre implantes; aun así, con estos avances del estudio implantológico existe un buen porcentaje de

personas que recurren a la confección de prótesis dental removible, ya que lo ven una opción asequible en Rehabilitación oral.

El adhesivo para prótesis dental es material dental que tiene la función de unir en la interfase de la prótesis dental y la mucosa del reborde óseo. También la saliva juega un papel importante en la retención de la prótesis dental sin embargo en algunas circunstancias no es suficiente, como las alteraciones fisiológicas según la edad, el sexo, el peso corporal, la presencia de enfermedades sistémicas por ejemplo hipertensión, enfermedad de Sjögren, trastorno de flujo salival por ingesta de medicamentos como los antidepresivos, sedantes, antihistamínicos, antiparkinsoniano y se requiere de un sistema adhesivo que complemente esa acción de la saliva para obtener éxito.

#### **1.4.1 Importancia de la investigación**

El trabajo de investigación sobre resistencia a la fuerza de tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta es conveniente, es decir sirve para conocer la resistencia que presentan estos adhesivos protésicos y su comportamiento en la cavidad oral. El objetivo es brindar conocimiento relevante al odontólogo y sirva de precedente para futuras investigaciones sobre ello. Se aplicará en el uso de prótesis dentales parciales removibles y prótesis totales con problemas de retención en la mucosa del reborde residual así como durante el proceso de elaboración de la prótesis completa. A través de esta investigación el odontólogo podrá comparar la resistencia de los adhesivos para prótesis completa y prótesis parcial removible; por otra parte busco apoyar la información sobre la óptima resistencia a la fuerza de tracción que presenta los adhesivos para prótesis dental de tipo pasta. Además genera

nuevas formas de experimentar con adhesivos para prótesis total y prótesis completa.

#### **1.4.2 Viabilidad de la investigación**

Es posible llevar a cabo esta investigación debido al acceso de la Máquina de Tracción Universal Zwick/Roell SP 600 que se encuentra en el Laboratorio de Materiales de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Así mismo, se contó con un tiempo considerable de 3 meses para la recolección de los resultados.

#### **1.5 Limitaciones del estudio**

El desarrollo del estudio tuvo las siguientes limitaciones:

- El estudio in vitro fue desarrollado de acuerdo a la ISO10873 sobre Adhesivos dentales así como el estudio experimental realizado por Hiroshi Kano.<sup>3</sup>
- La recolección de datos fue recogido de forma particular, por lo tanto se remitió una carta presentación para la autorización de la medición de la fuerza de tracción.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la investigación

**Mendoza D. et al.** (2014), investigaron el efecto de los adhesivos dentales a través de una encuesta y parámetros kinesiográficos en 44 pacientes portadores de prótesis completa. Basándose en el siguiente criterio de inclusión: pacientes adultos de 45 años a más, individuos mentalmente receptivos, volumen normal y resiliencia del reborde residual. Distribuyendo de la siguiente manera: 22 pacientes recibieron el protocolo 1, es decir, el uso del adhesivo por 15 días seguido por no usar el adhesivo por los próximos 15 días y 22 pacientes recibieron el protocolo 2, es decir, no usar el adhesivo por 15 días seguido de usar el adhesivo dental por los próximos 15 días. En el presente estudio se usó el adhesivo Ultra Corega en pasta. La satisfacción de la dentadura se midió por medio de un cuestionario, según el cuestionario la influencia principal positiva de los adhesivos dentales es que presenta confort ( $p=0.001$ ); retención ( $p<0.001$ ) de la prótesis mandibular; satisfacción ( $p=0.008$ ) y capacidad masticatoria ( $p<0.001$ ).

Se usó el kinesiografo para medir el movimiento de la mandíbula en el proceso de la masticación con y sin el adhesivo dental. No se encontró diferencias significativas entre los movimientos limitados de apertura y cierre de mandíbula con o sin adhesivo dental. Sin embargo, el adhesivo dental produjo un incremento (1.7 mm) en el movimiento vertical de la mandíbula durante la masticación y el cierre lento (0.3 mm) del maxilar de la prótesis completa (paired t-test;  $p<0.05$ ).<sup>4</sup>

**Jian – Min H. et al.** (2014), investigaron la viscosidad inicial y la resistencia a la tracción de los componentes del adhesivo dental como el Metoxi-etileno

copolímero de Anhídrido Maleico (PVM-MA) y Carboximetilcelulosa Sódica (CMC), y dos ingredientes no activos como el petrolato (WPL) y la parafina líquida (LP), agrupándolos de la siguiente manera: grupo 1, PVM-MA y WPL con el análisis de datos topológicos I, II y III (TDA-I, TDA-II, TDA-III); grupo 2, CMC y WPL con el análisis de datos topológicos IV y V (TDA-IV y TDA-V) por último, el grupo 3: PVM-MA y CMC con WPL y/o LP (TDA-VI, TDA-VII, TDA-VIII y TDA-IX).

Se midió la viscosidad inicial de los materiales usando un reómetro de esfuerzo controlado (Carrimed CSL500, TA Instruments Ltd, New Castle, DE, EE.UU.). En el grupo control con 100 wt% WPL se encontró una viscosidad inicial baja. Para las muestras del grupo 1, la viscosidad inicial aumentó proporcionalmente con el contenido de PVM-MA. Para el grupo 2, la viscosidad inicial disminuyó significativamente al incrementar el CMC a 35 wt%. Entre las muestras del grupo 3, la viscosidad inicial de TDA-VIII fue menor que TDA-VI, TDA-VII y TDA-IX. Las muestras TDA-IX tuvieron la más alta viscosidad inicial de todas las muestras, pero eran no significativo diferente de TDA-VI y TDA-VII muestras.

La resistencia a la tracción se midió según ISO-10873 con la máquina de ensayo (A-001, Japón Mecc Co. Ltd., Tokio, Japón); para el Grupo 1, la resistencia a la tracción aumenta ligeramente por encima tiempo después de que las muestras se sumergieron en agua durante 1 minuto, y alcanzó los valores más altos después de 180 minutos o 360 minutos, no hubo diferencias significativas entre las muestras del grupo 1 (TDA-I, TDA-II, TDA-III). Para el grupo 2 (TDA-IV y TDA-V), el tiempo de resistencia a la tracción alcanzó un máximo de 1 a 10 minutos, y luego disminuyó significativamente con el tiempo, la resistencia a la tracción del grupo experimental fue menor al grupo control.

Para el Grupo 3 (TDA-VI, VII-TDA, TDA-VIII y IX-TDA), la resistencia a la tracción varió: TDA-IX exhibió la mejor propiedad adhesiva inicial que se mantuvo por más de 360 minutos.

Tabla N° 01

Resistencia a la tracción de cada material

Material	Time						
	Mean of adhesive strength (SD) (KPa)						
	0 min	1 min	10 min	30 min	60 min	180 min	360 min
Control	83.46 (9.25)	58.12 (6.31)	58.94 (7.51)	61.52 (4.45)	60.79 (5.87)	59.04 (5.86)	57.20 (5.86)
TDA-I	53.68 (5.34)	58.49 (9.72)	65.54 (1.57)	65.13 (8.39)	76.68 (17.80)	74.40 (12.85)	83.35 (6.69)
TDA-II	47.46 (8.21)	78.25 (11.68)	70.75 (7.77)	64.89 (5.87)	71.04 (7.41)	75.28 (8.18)	80.02 (7.00)
TDA-III	40.77 (8.78)	69.16 (10.43)	76.90 (6.18)	78.97 (8.54)	74.46 (10.06)	84.15 (15.20)	74.26 (4.13)
TDA-IV	62.51 (6.76)	106.43 (16.85)	105.32 (6.88)	96.94 (12.96)	103.02 (8.09)	82.15 (8.70)	47.75 (9.12)
TDA-V	50.14 (3.99)	100.89 (14.61)	119.86 (6.30)	114.02 (8.54)	110.24 (7.64)	93.24 (5.30)	49.40 (8.56)
TDA-VI	46.91 (10.22)	99.05 (15.15)	76.69 (11.86)	80.36 (20.72)	89.28 (16.91)	106.01 (18.31)	97.71 (15.86)
TDA-VII	29.79 (3.53)	100.13 (12.83)	128.03 (4.79)	100.85 (17.49)	117.97 (6.55)	100.57 (16.31)	78.42 (9.15)
TDA-VIII	54.73 (13.50)	83.78 (6.99)	57.04 (14.50)	52.73 (5.72)	47.85 (3.19)	62.63 (7.00)	71.19 (7.49)
TDA-IX	44.94 (7.40)	97.10 (20.71)	101.15 (3.42)	112.67 (11.58)	109.80 (11.56)	109.14 (16.12)	119.97 (18.67)

SD: standard deviation

Fuente: Jian Min<sup>5</sup>

Se concluyó que la proporción de CMC y PVM-MA tiene un efecto significativo en la viscosidad inicial y la resistencia a la tracción en adhesivos para dentaduras postizas.<sup>5</sup>

**Nivedita P. et al.** (2014), realizaron un estudio para medir la retención de los adhesivos dentales en 20 pacientes desdentados totales usando adhesivos dentales de tipo almohadillas, pasta y polvo a través de un ortopantomógrafo (OPG) y un sensor de fuerza digital personalizado. Los grupos de estudio se distribuyeron de la siguiente manera: grupo control conformado por las bases de prótesis sin ningún adhesivo; grupo I, formado por bases de prótesis con Fixon tipo polvo; grupo II, fue de bases de prótesis con *SeaBond wafer* y el grupo III con Fittydent tipo pasta, cada grupo fue probado en 20 pacientes.

Los resultados fueron analizados con ANOVA para evaluar el grupo comparativo se usó la prueba de Turkey. Los resultados mostraron que la



fuerza de retención media para el grupo control fue de 79.10 g, en el grupo I fue de 282,55 g, en el grupo II fue de 105.25 g y en el grupo III de 646,2 g. En conclusión, se encontró mayor fuerza de retención en el adhesivo dental tipo pasta.<sup>6</sup>

**Bogucky Z. et al.** (2015), realizaron un estudio con 60 participantes dividido en 6 grupos para evaluar la efectividad de 6 adhesivos dentales, los criterios evaluados fueron: La evaluación de la xerostomía en base a la examinación clínica y al test estándar de sialometría (u-SFR) y la percepción de boca seca fue evaluado con un cuestionario, todos los pacientes presentaban xerostomía.

Y la reducción de la estabilidad y retención de las prótesis dentales por medio del índice de Kapur modificado después de tres semanas de uso de la prótesis dental sin adhesivo dental se reveló que 10 pacientes presentaban una buena retención, 19 moderada, 27 leve retención y 4 muy leve retención. Pero según la opinión subjetiva del paciente 4 presentaban buena retención, 14 moderada, 35 leve y 7 muy leve retención; luego se distribuyó seis grupos de 10 participantes para usar 6 adhesivos dentales (Fittydent tipo pasta, Corega Fix&Fest tipo pasta, 2 adhesivos dentales tipo almohadilla, 1 adhesivo tipo polvo y Extra Stark tipo pasta) por 6 meses, después de ese tiempo los participantes completaron un cuestionario, el 61.6 % de los pacientes notificaron efectos positivos en la retención con el uso de los adhesivos dentales, el 36.6% informaron que mejora la retención por más de 12 horas, el 63.3% de los pacientes reportaron dificultad de limpieza e informaron de presencia de halitosis y picazón con el uso del adhesivo tipo pasta; halitosis y nauseas con el uso de adhesivos tipo polvo y almohadilla. Todo los puntos evaluados en el cuestionario tuvieron diferencia significativa ( $P < 0.05$ ).<sup>7</sup>

**Samaniego J.** (2016), realizó un estudio comparativo de la resistencia a la tracción del Corega Gel en modelos definitivos de desdentados con paladar ojival y paladar plano. Se confeccionaron 15 placas base de acrílico transparente de paladar ojival y 15 de paladar plano.

Se empleó una máquina de tracción que se calibró a 60 000 Kgf de capacidad computarizada.

Se encontró como resultado una mayor resistencia a la tracción con el paladar plano (14 N) en comparación con el paladar ojival (12 N).

Se concluyó que existe mayor resistencia a la tracción con el paladar plano.<sup>8</sup>

**Muhammad F. et al.** (2016), compararon la resistencia a la tracción de la prótesis total mandibular bien adaptadas, entre un adhesivo dental de tipo pasta (Corega super®) y otro de tipo polvo (Poligrip Ultra Wernets®). Este estudio se desarrolló con 100 pacientes que no presentaran enfermedades sistémicas y/o trastornos de coagulación, dividiéndolos en dos grupos: Cincuenta pacientes para el grupo A con adhesivo tipo polvo para dentaduras postizas (Poligrip Ultra Wernets®) y cincuenta pacientes en el grupo B con adhesivo para dentadura tipo pasta (Supercorega®). La resistencia a la tracción de la prótesis total fue medida utilizando una escala de resorte. La fuerza media de resistencia a la tracción antes del procedimiento en el grupo A probado con polvo de adhesivo para dentadura postiza fue de  $135,88 \pm 77,89$  gramos y  $157,06 \pm 112,09$  gramos en el grupo B. Las prótesis de la mayoría de los pacientes tuvieron antes del procedimiento una resistencia a la tracción entre 101-200 gramos. Sin embargo, en el grupo B fue de  $23,33 \pm 100$  gramos. La resistencia a la tracción media después del procedimiento en el grupo A fue de  $439,09 \pm 168,47$  gramos y  $679,26 \pm 218,26$  gramos en el grupo B.

Estadísticamente, la diferencia entre los dos grupos fue significativa ( $p < 0,05$ ). Por lo tanto, se concluyó que el adhesivo tipo pasta tuvo mayor resistencia a la tracción que el tipo polvo.<sup>9</sup>

**Huizi Z. et al.** (2016), estudiaron el efecto Pluronic F-127 (PF) en la viscosidad y resistencia a la tracción de la Carboximetilcelulosa (CMC) y New Poligrip® como grupo control. La viscosidad fue evaluada con un reómetro, se añadieron fracciones de 1, 2, 3 y 4% de Carboximetilcelulosa (CMC) agregando 20% y 25% de PF en un rango de temperatura de  $40^{\circ}\text{C} \rightarrow 10^{\circ}\text{C} \rightarrow 40^{\circ}\text{C}$  cambiando la temperatura a  $2^{\circ}\text{C}/\text{minuto}$  en la condición 1 y a una temperatura de  $23^{\circ}\text{C}$  y  $37^{\circ}\text{C}$  en la condición 2. La resistencia a la tracción se realizó de acuerdo al ISO 10873.

Se encontró que la viscosidad en todos los grupos de PF disminuyó en la condición 2. Los grupos con 20% de PF mostraron mayor temperatura y la viscosidad cambió rápidamente en comparación con los grupos con 25% de PF. No hubieron diferencias significativas entre el calentamiento y el enfriamiento a  $37^{\circ}\text{C}$  ( $p > 0,05$ ), mientras que, se observó diferencias entre el 20% de PF, CMC al 2%, 25% de PF CMC al 1% y 25% de PF con CMC al 2% a una temperatura de  $23^{\circ}\text{C}$  ( $p < 0,05$ ).

Se observaron diferencias significativas entre la temperatura y PF ( $p < 0,05$ ), y no hubo diferencias significativas entre la temperatura y CMC ( $p = 0,711$ ). Los valores de viscosidad para el grupo de 20% de PF a  $23^{\circ}\text{C}$  fueron inferiores a los de NP a  $37^{\circ}\text{C}$ .

Todas las muestras (con Carboximetilcelulosa y PF) demostraron una resistencia a la tracción más alta que NP (6,6 kPa) al  $37^{\circ}\text{C}$ . Hubo diferencias significativas entre muestras experimentales a  $23^{\circ}\text{C}$  y NP a  $37^{\circ}\text{C}$  ( $p < 0,05$ ). Sin

embargo, el 20% de PF, el 1% de CMC a 23 °C y NP al 37 °C no mostraron diferencias significativas ( $p = 0,998$ ).

En conclusión, la resistencia adhesiva del 20% de PF con el 2% de CMC, fue mayor a 23 °C en comparación con NP a 37 °C, lo que sugiere que el 20% de PF y CMC al 2% es un adhesivo eficaz.<sup>10</sup>

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Propiedades mecánicas**

El comportamiento de fuerzas que actúan sobre algún material se le conoce como el estudio de propiedades mecánicas, es decir el comportamiento de la estructura interna de un material ante la acción de una fuerza externa. Esta fuerza se mide en Newton (N).

#### **a. Resistencia a la tracción**

La tensión es la resistencia interna del cuerpo en términos de fuerza por unidad de superficie. Por consiguiente, se expresa en Pascal ( $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$ ) pero es frecuente expresar la tensión en megapascuales (MPa), por lo que  $1 \text{ MPa} = 10^6 \text{ Pa}$ . La resistencia es contrarrestar la tensión inducida sin que se produzca la deformación permanente.<sup>11, 12</sup>

Al combinar varias fuerzas, se desarrollan tensiones. Un tipo de tensión es la tracción. La tracción se genera cuando dos grupos de fuerza de direcciones opuestas viajan en línea recta, según Macchi este tipo de tensión se denomina resistencia traccional o a la tracción. Una fuerza de tracción provoca una elongación del cuerpo (deformación) en la dirección de la fuerza aplicada, que es todo lo contrario a una fuerza de compresión en la cual va acortar el cuerpo. Según Craig, es importante saber que cada tipo de tensión puede producir la

correspondiente deformación en un cuerpo, expresado de otra manera por Anusavice es la deformación plástica inicial.<sup>11, 13</sup>

La fuerza de adhesión entre materiales, es sometida a una tracción "(...)" aunque en algunos casos especialmente en las cerámicas unidas a metales se aplica una fuerza de cizallamiento sobre la unión. Para simular las condiciones orales (...) son sometidas a numerosas fluctuaciones de la temperatura en agua, entre 5 y 50 °C, antes de proceder a su medir la fuerza de adhesión (...)"<sup>11</sup>

## **2.2.2 Prótesis Dental**

### **2.2.2.1 Edentulismo**

#### **a. Definición**

El edentulismo es un estado de salud que consiste a la pérdida de piezas dentarias, se clasifica en edentulismo parcial y edentulismo total.<sup>14</sup>

#### **b. Clasificación de la altura del reborde residual**

La clasificación de la altura del reborde residual según el grado de reabsorción es reborde alto, reborde medio y reborde bajo.<sup>15</sup>

El reborde alto presenta un reborde de altura, forma y volumen homogéneo, esta clase de reborde permite otorga una adecuada resistencia, retención y soporte a la prótesis parcial removible o prótesis completa. Sin embargo, aquellos rebordes hipertróficos o prominencias óseas son considerados en este grupo por lo que es desfavorable.<sup>15</sup>

El reborde medio presenta un proceso de reabsorción no muy marcado, hay una disminución de la altura del reborde, y puede otorgar retención, resistencia y soporte.<sup>15</sup>

El reborde bajo presenta rebordes muy reabsorbidos, pérdida total de la altura del reborde remanente.<sup>15</sup>

### **2.2.2.2 Prótesis Total**

#### a. Principios biomecánicos de la prótesis total

Los tipos de fuerzas presentes en la prótesis completa son fuerza de tracción, fuerza de compresión y fuerzas horizontales; por lo que el diseño de una prótesis completa debe contrarrestar estas fuerzas. La biomecánica del funcionamiento de la prótesis completa se debe a los principios de retención, estabilidad y soporte.

La retención es la capacidad de dichas prótesis de oponerse a las fuerzas de tracción. Es posible que los músculos de la cavidad bucal actúen aumentando la retención y con ello también la estabilidad de las prótesis. El buccinador, el orbicular de los labios y los músculos linguales son claves en este aspecto. A medida que cambian la forma y tamaño de los tejidos de soporte protético se tornan más importantes las fuerzas musculares fisiológicas en la retención de las prótesis. Además, con frecuencia las prótesis tienen un efecto psicológico negativo sobre el paciente.<sup>16</sup>

La estabilidad es aquel principio que se opone a las fuerzas de cizallamiento, rotación y horizontal. La estabilidad es dada por la actividad de la lengua durante el habla y es conveniente que los ángulos distales de la base protética sean finos para que el desplazamiento de la apófisis coronoides no interfiera con la estabilidad de la prótesis.<sup>16</sup>

El soporte es la capacidad de oponerse a las fuerzas de compresión. Mientras se reabsorba el reborde residual existirá una pérdida de soporte de la

dentadura, por lo que la mucosa que rodea el reborde residual pierde elasticidad y disminuye su grosor.<sup>16</sup>

#### b. Factores físicos de la retención protésica

Los factores físicos de la retención protésica son adhesión, cohesión, tensión superficial y presión atmosférica.

La adhesión es la fuerza de tracción que mantiene unida la base de la dentadura, la saliva y mucosa del reborde residual. Cuanto mayor sea la cantidad de superficie mayor será la adhesión por ello la adhesión en una prótesis completa superior será mayor. La cresta ideal para la adhesión es aquella que presenta un hueso resistente y apenas reabsorbido.<sup>16</sup>

Las características de la saliva que condicionan la adhesión son la viscosidad, la capacidad de humectación del material de la prótesis dental y la cantidad de saliva. La saliva es espesa y viscosa, y se debe a la mucina que forman sustancias mucocinosas y durante su transición de sol-gel la cantidad de moléculas poliméricas presentes en la solución viscosa es un factor importante para presentar propiedades visco-elásticas. Pero existen algunas condiciones sistémicas que permite disminuir el flujo salival como la edad, hipertensión, desnutrición, diabetes, sexo, deshidratación, el síndrome de Sjogren y el uso de fármacos como los depresivos, sedantes, agentes antihipertensivos, antihistamínicos y tranquilizantes.<sup>16,17</sup>

La cohesión es la fuerza de tracción entre las moléculas iguales o similares que mantienen a un cuerpo unido, por ejemplo la unión de la base de la prótesis dental con la mucosa del reborde alveolar gracias a la unión de moléculas de saliva.<sup>18</sup>

Tensión Superficial se produce cuando el fluido de la saliva se encuentra con el aire en la parte exterior del vestíbulo y forma un menisco cóncavo indicando la fuerza de tracción de las moléculas, presenta una fuerza positiva que permite acortar la distancia entre la prótesis y la mucosa y generar retención.<sup>18</sup>

La presión atmosférica es una fuerza que ejerce sobre un fluido por ejemplo la saliva y permite ligeramente disminuir la presión del aire dentro de la saliva y por ende el efecto total de la tensión superficial.<sup>18</sup>

### c. Limitaciones biomecánicas de la prótesis completa

La confección de una prótesis completa a un paciente edéntulo permite mejorar la digestión, sin embargo solo posee eficacia masticatoria equivalente de una fracción de la dentición natural. Según Catillo R. calcula que los dientes naturales transmiten cargas cuatro veces más intensas en oclusión que las prótesis completas convencionales, de modo que un paciente portador de prótesis completas desarrolla fuerzas de aproximadamente 2,5 kg. Los procesos de reabsorción continuos en las crestas, consecuencia directa de la pérdida dentaria, producen, incluso después del tratamiento protésico, una disminución constante de la dimensión vertical con reducción de la altura facial. La pérdida de altura provoca una antero-rotación del maxilar superior, lo que hace que los contactos anteriores de la prótesis sean cada vez más fuertes, y que aparezcan contactos primarios en la zona molar como consecuencia del patrón característico de reabsorción de la cresta; lo que conlleva al reajuste periódico de la prótesis.<sup>16</sup>



### **2.2.2.2 Prótesis Parcial Removible**

#### **a. Biomecánica de la prótesis parcial removible**

El diseño adecuado de una prótesis parcial removible es aquella que pueda entrar y salir con facilidad de la boca por tanto no debe encontrarse rígida. El adecuado diseño de las dentaduras debe controlar los movimientos masticatorios, es decir la capacidad de resistir a fuerzas verticales, horizontales y fuerzas no verticales como la de rotación que se da en prótesis parcial removible con extensión distal.<sup>19</sup>

Las consideraciones que debemos tener en cuenta es que las estructuras de soporte de la prótesis parcial removible (dientes pilares y la cresta mucosa residual) están sujetas a fuerzas. Estas fuerzas aparecen durante la función de la prótesis removible.<sup>19</sup>

En las prótesis dentomucosoportadas presentan movimientos exagerados porque los tejidos de soporte deben compartir las cargas funcionales con los dientes, así que la resistencia contra los movimientos verticales intrusivos de la dentadura es dada por la cresta residual y se relaciona con la calidad de la mucosa, la unión precisa de la dentadura y la magnitud de la fuerza oclusal aplicada. El movimiento de la base en dirección opuesta se frena por acción de los brazos de los retenedores (ganchos) de los pilares y los conectores menores.<sup>19</sup>

Otro movimiento es la rotación alrededor de un eje longitudinal, es decir la rotación se produce por encima del contorno de la cresta residual pero es contrarrestado por los conectores mayores y menores.<sup>19</sup>

El siguiente movimiento es el de la rotación alrededor de un eje vertical imaginario, aparece cuando la prótesis parcial removible debe soportar fuerzas

diagonales y horizontales pero se minimizan gracias a los componentes estabilizadores de la fuerza vertical (los conectores menores y los ganchos de los pilares).<sup>19</sup>

Las fuerzas horizontales son producidas durante el bruxismo y la masticación. Esto se minimiza estableciendo una armonía con sus dientes antagonistas, depende de la magnitud de las fuerzas laterales y la eficacia de los componentes estabilizadores.<sup>19</sup>

En las dentaduras parciales dentosoportadas, los movimientos verticales intrusivos se contrarresta por los apoyos oclusales o topes en los dientes pilares y los movimientos verticales extrusivos se minimizan por los retenedores directos de los pilares y conectores menores. El segundo movimiento, rotación alrededor de un eje longitudinal del diente, es menor por la presencia de dientes posteriores y se minimizan por la rigidez de los retenedores directos.<sup>19</sup>

El tercer movimiento, rotación alrededor de un eje vertical imaginario, aparece en todas las dentaduras parciales y se controla por medio de los componentes estabilizadores de las fuerzas verticales. Pero los movimientos horizontales es el único movimiento de importancia en la prótesis dentosoportadas y se minimizan por los apoyos intracoronaes.<sup>19</sup>

### **2.2.3 Adhesivo dental**

Según Álvarez "(...) un adhesivo es una sustancia o conjunto de ellas, cuya función es unir y cerrar herméticamente una interfase formada por las dos superficies de los dos materiales".<sup>20</sup>

#### a. Composición

Se divide en adhesivos solubles e insolubles. Los adhesivos solubles son pastas o cremas, polvos y las insolubles son las tiras y almohadillas.

Las pastas o cremas están constituidos por:

- Componentes activos: Son sales polímeros de diferentes grados de solubilidad como la Carboximetilcelulosa (CMC), la cual proporciona alta adhesión inicial por su rápida humectación pero con efecto corto pues es soluble, el polivinileter metilcelulosa cuyo bajo nivel de solubilidad toma tiempo en ser activado pero proporciona mayor duración del efecto y acetato de polivinilo (PVAc) es un polímero sintético.<sup>3, 20</sup>
- Componentes inactivos: Son el petrolato, parafina líquida que disminuye la viscosidad del adhesivo, aceite mineral, óxido de polietileno que facilitan la aplicación <sup>2,20</sup>
- Componentes Antimicrobianos: Tetraborato sódico, el etanol, hexaclorofeno y el borato de sodio.<sup>21</sup>
- Otros componentes: Colorantes, saborizantes y preservativos.<sup>21</sup>

Las tiras y almohadillas están constituidos por:

- Tela laminada, malla de polipropileno o papel de celulosa con un componente activado por agua impregnado entre las mallas, el cual se vuelve pegajoso en la medida que absorbe la saliva.<sup>20</sup>
- Elementos adhesivos: Son el alginato de sodio y el polímero de óxido de etileno.<sup>20</sup>

b. Aplicaciones clínicas en odontología

- Prueba de placas de articulación y registro de relación céntrica: Durante la prueba y ajuste de las placas de articulación en la confección de prótesis totales, por falta de retención ya que las bases acrílicas son confeccionadas muchas veces a presión digital y el adaptado al modelo funcional no es igual a una base prensada por lo que este defecto en la retención puede generar defectos en el establecimiento del largo de los rodetes de cera. El correcto registro mandibular dependen de la estabilidad de la base de la dentadura durante el registro de las relaciones maxilomandibulares. El uso de los adhesivos para prótesis dental permite estabilidad en la placa base para un registro preciso de la relación mandibular.<sup>20</sup>
- Dentaduras Inmediatas: Después de la extracción de los dientes, la cicatrización de los tejidos blandos y la reabsorción continúa de los rebordes alveolares incrementando la pérdida de ajuste de la dentadura a los tejidos de soporte. Para ello, lo recomendable es acondicionar una dentadura, es decir construir una prótesis a juicio del operador que puede incrementar la retención de la dentadura conjuntamente con el uso de un adhesivo para prótesis dental que genere confort al paciente.<sup>20</sup>

c. Indicaciones del adhesivo protésico

- Reforzamiento de la estabilidad y retención de las prótesis dentales.<sup>21</sup>
- Compromiso de las estructuras anatómicas del reborde residual, tales como la reabsorción excesiva del reborde residual, traumas o por intervenciones quirúrgicas.<sup>22</sup>

- La irritación de la mucosa, debido al uso de la prótesis dental. Con el uso del adhesivo dental podemos reducir o eliminar la irritación de la mucosa por fricción.<sup>22</sup>
- Pacientes con necesidades extremas de seguridad: El uso de mínimas cantidades de adhesivo mejora la confianza de los pacientes, lo que los hace más dispuestos a adaptarse a la alimentación y socializarse en público con nuevas prótesis. Frecuentemente la razón para el uso de adhesivos en dentaduras bien construidas y adaptadas es la seguridad psicológica.<sup>22</sup>
- Pacientes con enfermedades sistémicas: Ciertas enfermedades sistémicas pueden resultar en una disminución o insuficiente flujo salival. Muchos pacientes pueden beneficiarse del uso de adhesivos protésicos si están experimentando una severa sequedad de la boca a menudo causada por terapias medicamentosas o radiación de la cabeza o estructuras del cuello. Los adhesivos protésicos serán de un valor limitado dependiendo del grado de xerostomía. Pacientes protésicos que experimenten cambios hormonales y desordenes o cambios en los neurotransmisores en los cuales es afectado el control muscular como la miastenia grave y enfermedad de Alzheimer pueden requerir de adhesivos protésicos para estabilizar las dentaduras.<sup>22</sup>

#### d. Contraindicaciones del adhesivo protésico

- Prótesis dental desadaptadas: Prótesis dental que presentan una inadecuada adaptación o ajuste de la prótesis.<sup>23</sup>
- Pacientes alérgicos a algún componente de los adhesivos protésicos.<sup>24</sup>
- Adhesivos dentales que presenten zinc en su composición, según Farhard Khimani *et al.* en un caso reporte de paciente presentaba pancitopenia

asociado con un síndrome neurológico como resultado de una hipocupremia debido al consumo excesivo de zinc.<sup>25</sup>

- Hiperplasia tisular o alguna patología.<sup>23</sup>

e. Ventajas y desventajas

Según Álvarez estas son las ventajas y desventajas de un adhesivo dental:

Tabla 01

Ventajas y Desventajas del adhesivo para prótesis dental.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Psicológicas (seguridad, tranquilidad, confianza).	Textura, olor, sabor desagradable
Disminución del movimiento, mayor comodidad, estabilidad y retención.	Dificultad de aplicación.
Favorece la función masticatoria, fonación.	Dificultad de limpieza
Disminuye el acúmulo de partículas en la interfase.	
Mejora el aliento	

Fuente: Álvarez Quezada<sup>20</sup>

f. Mecanismo de acción

Los adhesivos dentales actúan de dos maneras: primero, aumenta su volumen de 50% a 150% para ocupar el espacio que se encuentra entre la mucosa del reborde residual y la base de la prótesis; segundo, incrementa el coeficiente de tensión superficial de la película de fluido que se encuentra entre la base de la prótesis y la mucosa del reborde residual. El factor que le confiere mayor

adhesión es la saliva, ya que esta aumenta la viscosidad del adhesivo dental e incrementando más la fuerza de retención.<sup>21</sup>

#### **2.2.4 Adhesivo con Acetato de polivinilo y Carboximetilcelulosa sódica (Fittydent Superadhesivo®)**

Es un adhesivo dental distribuido por Dentaïd S.A (España) y fabricado por Fittydent International GmbH en Vienna. En una presentación de 20g.

##### **a. Composición**

Compuesto por Acetato de Polivinilo, Carboximetilcelulosa Sódica, Alcohol, Triacetina, Parafina líquida, Sílice.<sup>26</sup>

##### **b. Indicaciones**

Fittydent® Superadhesivo está indicado para las personas portadoras de prótesis dentales, incluso en casos de exceso de salivación.<sup>27</sup>

##### **c. Contraindicaciones**

En personas sensibles algún componente.<sup>27</sup>

#### **2.2.5 Adhesivo con carboximetilcelulosa (Ultra Corega®)**

Es un adhesivo dental distribuido por GlaxoSmithKline. En una presentación de 40g.

##### **a. Composición**

Compuesto por Sal parcial mezclada Sodico-calcica del poli (metilvinileter / ácido maleíco) 30% p/p; Carboximetilcelulosa 24% p/p; mezcla de petrolato y

aceite mineral; colorante Eritrosina CI 45430; Propilparabeno y sabor menta.  
No contiene zinc.<sup>28</sup>

b. Indicaciones

Conservar a temperatura ambiente (15-30°C), Paciente portadores de prótesis dental parcial, total inferior y superior.<sup>28</sup>

c. Contraindicaciones

En personas sensibles a algún componente.<sup>28</sup>

### **2.3 Definición de términos básicos**

Resistencia: Es la propiedad mecánica de un material de resistir a la tensión inducida sin que se produzca una fractura.<sup>11</sup>

Deformación: Es un cambio de longitud de un material, se clasifica en deformación elástica, plástica o combinación de ambas<sup>11</sup>.

Deformación permanente: También llamado deformación plástica o irreversible, es cuando se excede el límite de tensión elástica.<sup>11</sup>

Tensión: Es una fuerza por unidad de área, contrarresta la fuerza de tracción.<sup>12</sup>

Fuerza de Tracción: Es un tipo de tensión que tiende a estirar o alargar un cuerpo, acompañado de una deformación por tracción.<sup>13</sup>

Carboximetilcelulosa: Es un polielectrólito aniónico derivado de la celulosa, soluble en agua; se considera un componente activo en los adhesivos protésicos.<sup>3</sup>

Acetato de Polivinilo: Es un polímero sintético, se considera un componente activo en adhesivos protésicos.<sup>3</sup>

Tensión Superficial: Resistencia que preserva la integridad de una superficie.<sup>29</sup>



## **CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas**

#### 3.1.1 Hipótesis principal

H<sub>i</sub>: “Existe diferencia en la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta.”

#### 3.1.2 Hipótesis derivadas

H<sub>1</sub>: “Existe diferencia en la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con saliva artificial.”

H<sub>2</sub>: “Existe diferencia en la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con agua.”

H<sub>3</sub>: “Existe diferencia en la resistencia a la tracción del Fittydent Superadhesivo con saliva artificial y agua.”

H<sub>4</sub>: “Existe diferencia en la resistencia a la tracción del Ultra Corega con saliva artificial y agua.”

### 3.2 Variables, dimensiones e indicadores y definición conceptual y operacional:

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE	ADHESIVO PARA PRÓTESIS DENTAL TIPO PASTA	Sustancia, cuya función es unir herméticamente una interfase formada por las dos superficies de los dos materiales. <sup>20</sup>	Sustancia tipo pasta cuya función es adherirse a la interfase formada por superficies de acrílico termopolimerizable.	Adhesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fittydent Superadhesivo</li> <li>Ultra Corega</li> </ul>	Máquina de Tracción Universal Zwick/Roell SP 600.
VARIABLE DEPENDIENTE	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	Cuando dos grupos de fuerza de direcciones opuestas viajan en línea recta sin que se produzca deformación permanente. <sup>12</sup>	Cuando dos grupos de fuerza de direcciones opuestas viajan en línea recta sin que se produzca deformación permanente de dos adhesivos para prótesis dental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resistencia a la tracción con agua.</li> <li>Resistencia a la tracción con saliva artificial.</li> </ul>	Resistencia a la tracción en kPa	Máquina de Tracción Universal Zwick/Roell SP 600.

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1 Diseño metodológico**

Es un diseño de investigación experimental, es decir, el investigador genera una situación para tratar de explicar cómo afecta a quienes participan en ella; por tanto, medimos la fuerza de adhesión de dos adhesivos para prótesis dental mediante un estudio in vitro.<sup>30</sup>

Y es un diseño transversal, es decir, se recopilan datos en un momento único. En esta investigación recolectamos los datos de la resistencia a la tracción de los adhesivos para prótesis dental en ambos grupos y en un solo momento.<sup>30</sup>

### **4.2 Diseño muestral, matriz de consistencia**

#### **Diseño muestral**

El diseño muestral es no probabilístico, ya que estas muestras fueron escogidas y cumplieron con los criterios de inclusión.

El trabajo de investigación estará conformado por 40 especímenes, distribuidos de la siguiente manera:

- Grupo A o grupo control: Sub-grupo A1, 10 especímenes con el adhesivo dental “Fittydent Superadhesivo®” más agua y Sub-grupo A2, 10 especímenes con el adhesivo dental “Ultra Corega®” más agua.
- Grupo B o grupo experimental: Sub-grupo B1, 10 especímenes con el adhesivo dental “Fittydent Superadhesivo®” más saliva artificial y Sub-grupo B2, 10 especímenes con el adhesivo dental “Ultra Corega®” más saliva artificial.

#### **Matriz de consistencia (Ver anexo N°4)**

### **4.3 Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad**

#### a) Técnica de recolección de la información

Se empleó la técnica de observación.

#### b) Instrumento de recolección de la información

- Ficha de recolección de datos.
- Registro de datos de la resistencia a tracción de las muestras.

### **4.4 Técnicas de procesamiento de la información**

#### Preparación del soporte y sensor de la muestra

Se confeccionó un soporte y un sensor de la muestra de acrílico termopolimerizable; primero se elaboró el soporte de la muestra en forma de cilindro de 37 mm. de altura y el sensor de la muestra, en forma de cilindro con una altura de 37 mm. de la siguiente manera: se tomó como molde un frasco de forma cilíndrica en el cual se midió los 37 mm., al tener una base no plana se colocó cera base (Ver figura 2, 3, 4, 5). Se tomó impresión con silicona de consistencia pesada de las siguientes proporciones: 2 cucharas de silicona pesada con 2 tiras de activador de silicona (Ver figura 6, 7, 8). Se preparó acrílico termopolimerizable, según instrucciones de uso del producto: Se mezcló en un pote de pírex con una espátula para cementación, el acrílico de termocurado con una proporción aprox. 1/1 (Ver figura 9), se vertió en el molde y se esperó hasta la fase plástica. <sup>2,4</sup>

Luego, se depositó la masa en el molde de silicona pesada y se hirvió por 20 minutos en una olla de presión, se dejó enfriar (Ver figura 10). Se retiró del molde y se procedió a su limpieza (Ver figura 11, 12) luego se realizó el acabado con lija de agua (1000) y piedra de corte para acrílico. (Ver figura 13) Se efectuó la toma de medidas para la adaptación de la máquina de Tracción Universal Zwick/Roell SP 600. Se diseñó un bosquejo de la muestra para el mecanizado (manejo mecánico de las muestras).

### Mecanizado

El mecanizado se desarrolló en el Laboratorio de Manufactura de la Pontificia Universidad Católica del Perú, con una máquina de torno de acuerdo al bosquejo presentado. (Ver figura 14)

Mecanizado del soporte de la muestra:

El técnico mecánico realizó el barrenado con una cuchilla de interior para definir la altura y ancho así como el diámetro de  $(22 \pm 1)$  mm y  $(0.5 \pm 0.1)$  mm de profundidad.<sup>25</sup>

Con el uso de un calibrador de Euler se verificaron dichas medidas (Ver figura 15), se utilizó un reloj comparador para elaborar el agujero simétrico en el centro del soporte de la muestra. Para el acabado del agujero, se usó una lija de agua 1000 y una lija de agua 2000.

Mecanizado del sensor de la muestra:

Realizamos el barrenado con una cuchilla de interior para definir la altura de 35 mm y ancho de  $(20 \pm 5)$  mm. (Ver figura 16).

Tanto para el soporte como para el sensor de la muestra, se empleó la máquina taladradora y elaborar un agujero en la base, lugar donde se colocan los pines para estabilizar el soporte y sensor de la muestra.

Agrupación de los especímenes para la prueba

Distribuidos de la siguiente manera:

- Grupo A o grupo control: Sub-grupo A1, 10 especímenes con el adhesivo dental “Fittydent Superadhesivo®” más agua y Sub-grupo A2, 10 especímenes con el adhesivo dental “Ultra Corega®” más agua.
- Grupo B o grupo experimental: Sub-grupo B1, 10 especímenes con el adhesivo dental “Fittydent Superadhesivo®” más saliva artificial y Sub-grupo B2, 10 especímenes con el adhesivo dental “Ultra Corega®” más saliva artificial.

Para la medición de la resistencia a la tracción, nos basamos a la Norma Técnica Internacional ISO 10873: 2010.<sup>31</sup>

Todas las pruebas se llevaron a cabo a temperatura de  $23 \pm 3$  ° C y se emplearon el agua y la saliva artificial.<sup>31</sup>

Prueba Piloto

Se desarrolló la prueba piloto con el objetivo de programar la máquina de Tracción Universal Zwick/Roell SP 600 a una carga de hasta  $(9,8 \pm 0,2)$  N con una velocidad de cruceta de 5 mm / min. y se realizaron los ensayos antes de la prueba experimental.

Medición de la resistencia a la tracción, según la norma

Pruebas del grupo control con Ultra Corega y Fittydent Superadhesivo utilizando agua destilada

Se llenó al ras en el agujero del soporte de la muestra con un adhesivo para dentaduras postizas de tipo crema, se aplanó la superficie con la ayuda de una espátula para cementación. (Ver figura 25)

Luego el soporte de muestra y la muestra se introduce en el agua destilada durante 1 minuto. El baño con agua destilada se mantendrá a  $37^{\circ}\text{C} (\pm 2^{\circ})$ , para el control de la temperatura se usó un plato calentador magnético, una pastilla de teflón que sirvió para transferir el calor a la termocupla, el cual medía la temperatura y permitía controlarla. Se retiró el soporte de muestra y la muestra y se escurrió para eliminar el agua excedente.

Se instaló el conjunto del sensor, el soporte de la muestra y la muestra en el instrumento de prueba de adhesión de manera que la carga se aplique al centro de la muestra. (Ver figura 27, 28)

Se aplicó una carga de hasta  $9,8 \text{ N} (\pm 0,2)$  a una velocidad de cruceta de  $5 \text{ mm. / min.}$  en el eje sensible a la presión de la muestra, mantener la carga en la posición durante 30 s., y se tira de ella hacia la dirección opuesta al cruzada velocidad de la cabeza de  $5 \text{ mm. / min.}$  (Ver figura 29). Se registró la fuerza máxima por el eje sensible a la presión (Ver figura 30). Se repitió la prueba 9 veces más para obtener 10 resultados de cada sub-grupo. Después de cada prueba se tuvo que limpiar / secar el soporte y sensor de la muestra con cepillo dental y agua de caño, papel absorbente y secador. (Ver figura 31, 32)

La medición de la fuerza de tracción se realizó en 3 minutos como máximo tomando en cuenta desde el retiro del soporte de la muestra y la muestra del recipiente hasta la finalización de la fuerza de tracción.<sup>31</sup>

Pruebas del grupo experimental con Ultra Corega y Fittydent Superadhesivo utilizando saliva artificial:

Se llenó al ras en el agujero de soporte de la muestra con un adhesivo para dentaduras postizas de tipo crema, se aplanó la superficie con la ayuda de una espátula de cemento (Ver figura 33), luego el soporte de muestra y la muestra se introdujeron en saliva artificial durante 1 minuto que se encuentra a  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 2$ ), para el control de la temperatura se usó un plato calentador magnético, una pastilla de teflón que sirvió para transferir el calor a la termocupla, el cual medía la temperatura y permitía controlarla. Se retiró el soporte de la muestra y la muestra, escurrimos con el propósito de eliminar la saliva artificial excedente. Se instaló el conjunto del sensor, el soporte de la muestra y la muestra en el instrumento de prueba de adhesión de manera que la carga se aplique al centro de la muestra.

Se ejerció una carga de hasta  $9,8\text{ N}$  ( $\pm 0,2$ ) a una velocidad de cruceta de  $5\text{ mm. /min.}$  en el eje sensible a la presión de la muestra, manteniendo la carga en la posición durante  $30\text{ s.}$ , y se tiró de ella hacia la dirección opuesta a cruzada velocidad de la cabeza de  $5\text{ mm./ min.}$  Se registró la fuerza máxima por el eje sensible a la presión. Se reiteró la prueba 9 veces más para obtener 10 resultados de cada sub-grupo.

Después de cada prueba se tuvo que limpiar / secar el soporte y sensor de la muestra con cepillo dental y agua de caño, papel absorbente y secador.



La medición de la fuerza de tracción se realizó en 3 minutos como máximo tomando en cuenta desde el retiro del soporte de la muestra y la muestra del recipiente hasta la finalización de la fuerza de tracción.<sup>2</sup>

#### **4.5 Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información**

Luego de la recolección de datos, estos fueron procesados con una computadora; Core i5, utilizando los siguientes programas: Procesador de texto Microsoft Word 2013, Microsoft Excel 2013.

Se empleó el paquete estadístico SPSS 21.

Se empleó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, el análisis estadístico inferencial: t de Student y la U de Mann-Whitney.

#### **4.6 Aspecto éticos contemplados**

Las implicancias éticas se contemplaron, respetando las normas y todos los parámetros establecidos para el procesamiento de la recolección de datos.

## CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Análisis inferencial

Hipótesis Específica 1

Tabla N° 02

Resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta  
con saliva artificial

Adhesivo para prótesis dental	Promedio	U. de Mann- Whitney	p	Rango		N° de casos
				Máximo	Mínimo	
Fittydent Superadhesivo	68,93 kPa	2,000	,000	72,83 kPa	62,65 kPa	10
Ultra Corega	58,54 kPa			64,66 kPa	48,51 kPa	10
<u>Total</u>						<u>20</u>

Fuente: Fuente propio del investigador

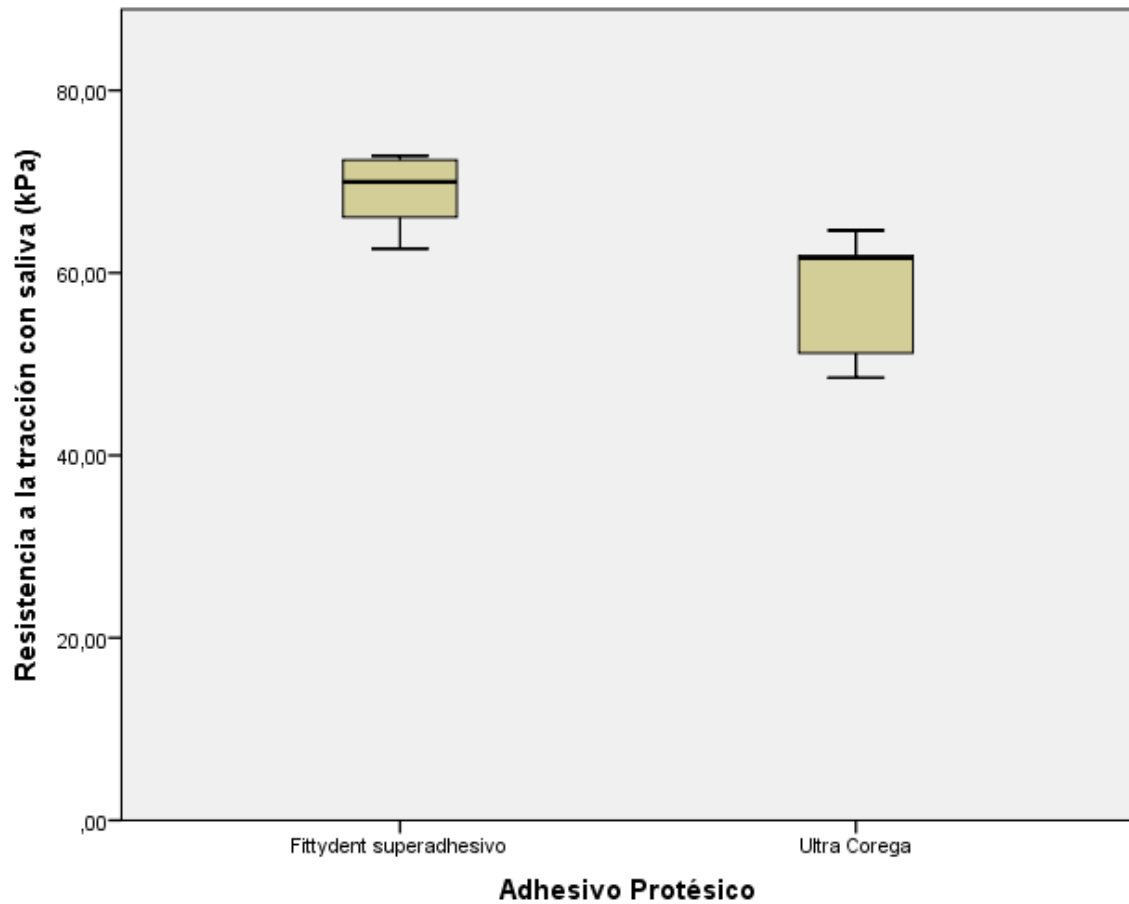
En la tabla N° 2 se observa que el promedio de la resistencia a la tracción alcanzado en el adhesivo Fittydent Superadhesivo fue 68,93 kPa; mientras que, el promedio de la resistencia a la tracción con el adhesivo Ultra Corega fue 58,54 kPa.

Además, se observa que el valor mínimo del Fittydent Superadhesivo fue 62,65 kPa y el valor máximo fue 72,83 kPa. El valor mínimo del adhesivo Ultra Corega fue 48,51 kPa y su valor máximo fue 64,66 kPa

Según la prueba de U. de Mann-Whitney, se encontró  $p = ,000$  que indicó diferencia altamente significativa entre los adhesivos para prótesis dental.

Gráfico N° 01:

Resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con saliva artificial



Fuente: Fuente propio del investigador

En el gráfico N°01 se observa que el adhesivo Fittydent Superadhesivo presenta una diferencia significativa en la resistencia a la tracción con respecto al Ultra Corega.

## Hipótesis Específica 2

Tabla N° 03

Resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con agua

Adhesivo para prótesis dental	Promedio	t de Student	p	Rango		N° de casos
				Máximo	Mínimo	
Fittydent Superadhesivo	62,30 kPa	1,01	,330	66,47 kPa	58,06 kPa	10
Ultra Corega	60,57 kPa			68,60 kPa	55,58 kPa	10
<u>Total</u>						<u>20</u>

Fuente: Fuente propio del investigador

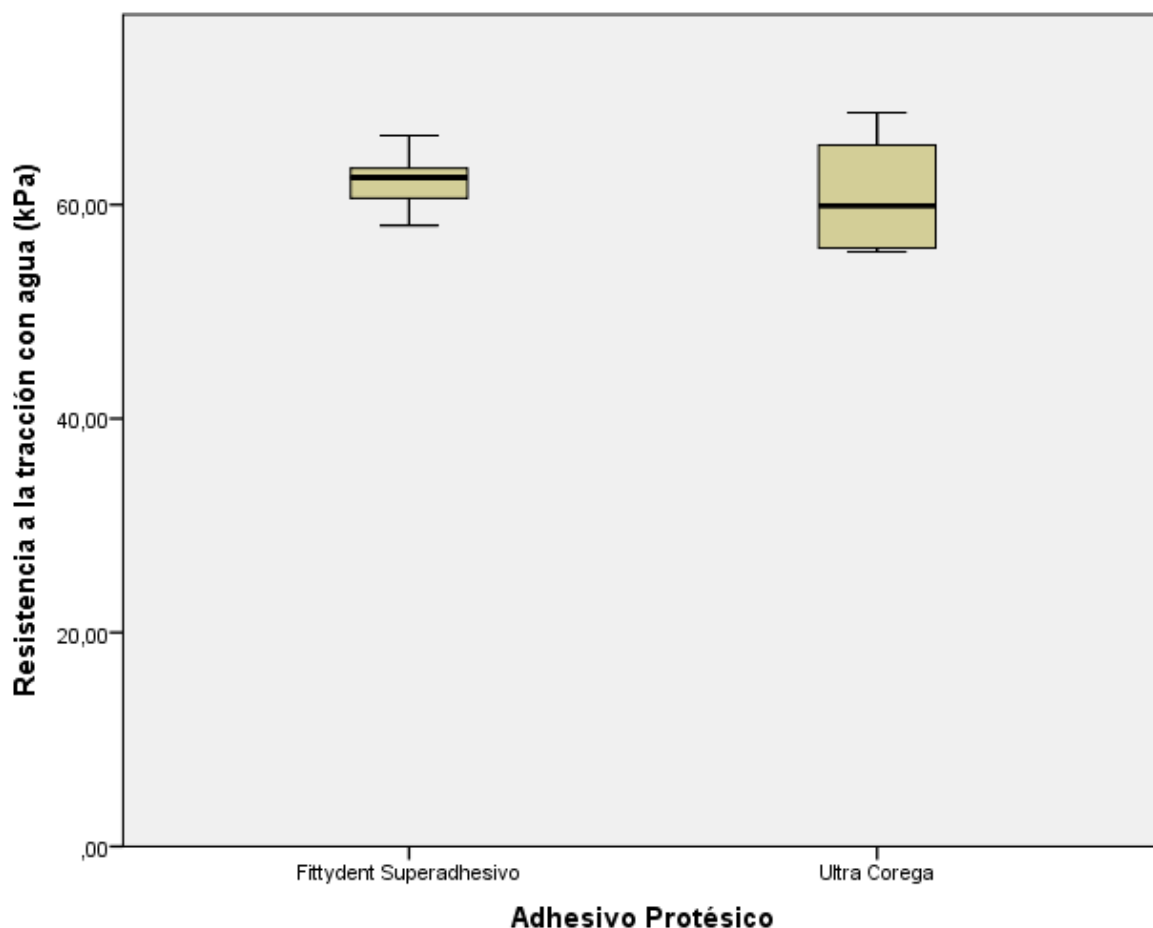
En la tabla N° 03 se observa que el promedio de la resistencia a la tracción alcanzado en el adhesivo Fittydent Superadhesivo fue 62,30 kPa; mientras que, el promedio de la resistencia a la tracción con el adhesivo Ultra Corega fue 60,57 kPa.

Además, se observa que el valor máximo del adhesivo Fittydent Superadhesivo fue 66,47 kPa y su valor mínimo fue 58,06 kPa. El valor máximo del adhesivo Ultra Corega fue 68,60 kPa y su valor mínimo fue 55,58 kPa.

Según la prueba t de Student, se encontró  $p = ,330$  que indicó que no hay diferencia significativa entre los adhesivos para prótesis dental.

Gráfico N° 02

Resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con agua



Fuente: Fuente propio del investigador

En el gráfico N° 02 se observa que no hay diferencia significativa entre los adhesivos para prótesis dental (Fittydent Superadhesivo y Ultra Corega).

### Hipótesis Específica 3

Tabla N° 04

Resistencia a la tracción del Fittydent Superadhesivo con agua y saliva artificial

Fittydent Superadhesivo	Promedio	U. de Mann-Whitney	p	Rango		N° de casos
				Máximo	Mínimo	
Fittydent Superadhesivo con Agua	62,30 kPa			66,47 kPa	58,06 kPa	10
Fittydent Superadhesivo con saliva artificial	68,93 kPa	2,000	,000	72,83 kPa	62,65 kPa	10
<b>Total</b>						<b>20</b>

Fuente: Fuente propio del investigador

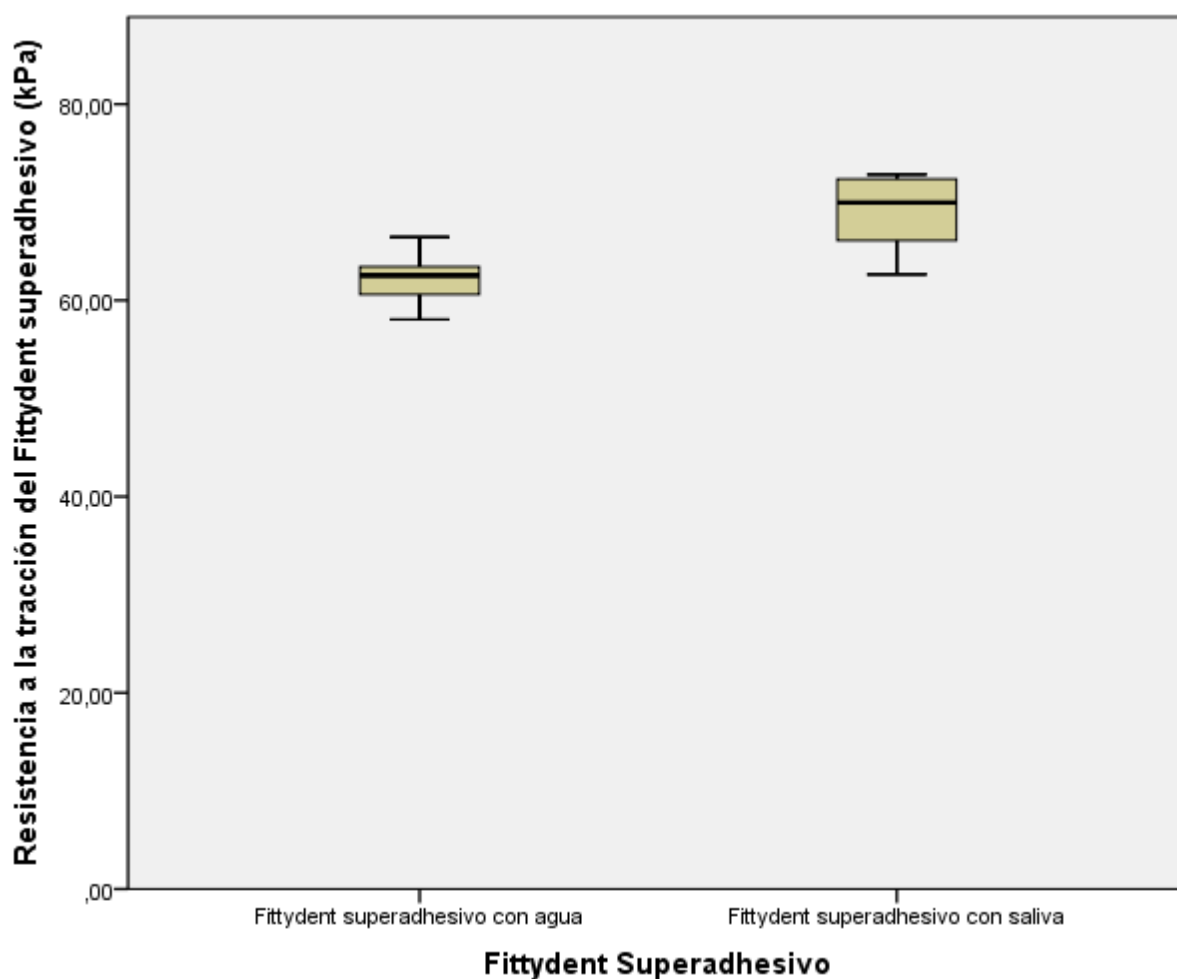
En la tabla N° 04 se observa que el promedio de la resistencia a la tracción alcanzado en el adhesivo Fittydent Superadhesivo con agua fue 62,30 kPa; mientras que, el promedio de la resistencia a la tracción del Fittydent Superadhesivo con saliva artificial fue 68,93 kPa.

Además, se observa que el valor máximo del adhesivo Fittydent Superadhesivo con agua fue 66,47 kPa y su valor mínimo fue 58,06 kPa. El valor máximo del adhesivo Fittydent Superadhesivo con saliva artificial fue 72,83 kPa y su valor mínimo fue 62,65 kPa.

Según la prueba de U. de Mann-Whitney, se encontró  $p = ,000$  que indicó diferencia altamente significativa entre Fittydent Superadhesivo con saliva artificial y Fittydent Superadhesivo con agua.

Gráfico N° 03

Resistencia a la tracción del Fittydent Superadhesivo con agua y saliva artificial



Fuente: Fuente propio del investigador

En el gráfico N°03 se observa que el adhesivo Fittydent Superadhesivo con saliva presenta una diferencia significativa en la resistencia a la tracción con respecto al Fittydent Superadhesivo con agua.

Hipótesis Específica 4

Tabla N° 05

Resistencia a la tracción del Ultra Corega con agua y saliva artificial

Ultra Corega	Promedio	t de Student	p	Rango		N° de casos
				Máximo	Mínimo	
Ultra Corega con Agua	60,57 kPa			68,60 kPa	55,58 kPa	10
Ultra Corega con saliva artificial	58,54 kPa	-1, 01	,330	64,66 kPa	48,51 kPa	10
<b>Total</b>						<b>20</b>

Fuente: Fuente propio del investigador

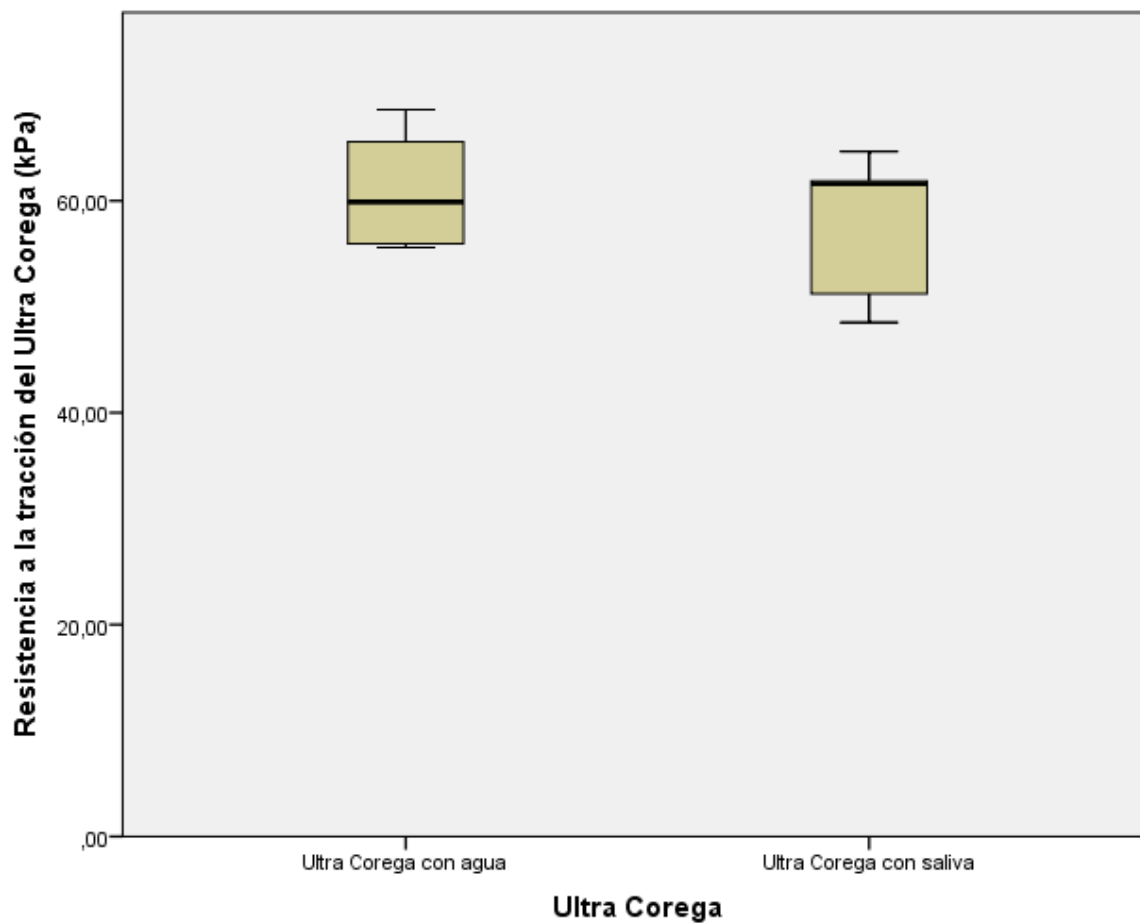
En la tabla N° 05 se observa que el promedio de la resistencia a la tracción alcanzado en el adhesivo Ultra Corega con agua fue 60,57 kPa; mientras que, el promedio de la resistencia a la tracción del Ultra Corega con saliva artificial fue 58,54 kPa.

Además, se observa que el valor máximo del adhesivo Ultra Corega con agua fue 68,60 kPa y su valor mínimo fue 55,58 kPa. El valor máximo del adhesivo Ultra Corega con saliva artificial fue 64,66 kPa y su valor mínimo fue 48,51 kPa. Según la prueba de t de Student, se encontró  $p = ,330$  que indicó que no hay diferencia significativa de la resistencia a la tracción con agua y saliva artificial.



Gráfico N° 04

Resistencia a la tracción del Ultra Corega con agua y saliva artificial



Fuente: Fuente propio del investigador

En el gráfico N°04 se observa que el adhesivo al Ultra Corega con agua no presenta diferencia significativa de la resistencia a la tracción con respecto al adhesivo Ultra Corega con saliva.

## 5.2 Comprobación de hipótesis

Hipótesis Específicas

Hipótesis Específica 1

Contrastación de la hipótesis específica 1

H<sub>0</sub>: “No existe diferencia en la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con saliva artificial.”

H<sub>1</sub>: “Existe diferencia en la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con saliva artificial.”

De acuerdo a los datos obtenidos con la prueba U de Mann-Whitney, como  $P=0.000 (< 0.05)$  se rechaza la H<sub>0</sub>, por tanto existe diferencia en la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con saliva artificial.

Hipótesis Específica 2

Contrastación de la hipótesis específica 2

H<sub>0</sub>: “No existe diferencia en la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con agua.”

H<sub>1</sub>: “Existe diferencia en la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con agua.”

Mediante la prueba de t de Student, siendo  $P=0,330 (> 0,05)$  no se rechaza la H<sub>0</sub>, es decir no hay diferencia estadísticamente entre las medias de la resistencia a la tracción de Fittydent Superadhesivo y Ultra Corega con agua.

### Hipótesis Específica 3

#### Contrastación de la hipótesis específica 3

H<sub>0</sub>: “No existe diferencia en la resistencia a la tracción del Fittydent Superadhesivo con saliva artificial y agua.”

H<sub>3</sub>: “Existe diferencia en la resistencia a la tracción del Fittydent Superadhesivo con saliva artificial y agua.”

Mediante la prueba U de Mann-Whitney, como  $P = 0.000 (< 0.05)$  se rechaza la H<sub>0</sub>, por tanto existe diferencia en la resistencia a la tracción del Fittydent Superadhesivo con saliva artificial y agua.

### Hipótesis Específica 4

#### Contrastación de la hipótesis específica 4

H<sub>0</sub>: “No existe diferencia en la resistencia a la tracción del Ultra Corega con saliva artificial y agua.”

H<sub>4</sub>: “Existe diferencia en la resistencia a la tracción del Ultra Corega con saliva artificial y agua.”

De acuerdo a los datos obtenidos con la prueba de t de Student, siendo  $P = 0,330 (> 0,05)$  no se rechaza la H<sub>0</sub>, es decir no hay diferencia estadísticamente entre las medias de la resistencia a la tracción del Ultra Corega con agua y saliva artificial.

### 5.3 Discusión

Según los resultados obtenidos en esta investigación y los ya habidos en los estudios que sustentan nuestro marco teórico, demostramos que la utilidad de los adhesivos para uso dental en rehabilitación oral, es una alternativa de elección, no solo por sus propiedades físicas sino también por ser económica. Actualmente son requeridas por que ayudan a mantener los aparatos protésicos removibles con buena retención y estabilidad adecuada para tener éxito. Esta consideración no es alcanzada con frecuencia por el odontólogo debido a problemas en la elaboración o presencia de alteraciones en los rebordes residuales, por lo que el paciente requiere el uso del adhesivo para prótesis dental es decir, adhesivo para prótesis parcial removible y prótesis completa; con el fin de mejorar los problemas biomecánicos.

En el estudio in vitro realizado se encontraron diferencias altamente significativas ( $p=,000$ ) en el adhesivo Fittydent Superadhesivo con saliva que el adhesivo Ultra Corega por lo que podemos concluir que el adhesivo Fittydent Superadhesivo presenta una mejor resistencia a la tracción con saliva.

Según Álvarez, menciona a través de una tabla que las ventajas por el uso de un adhesivo son la seguridad o confianza, estabilidad, retención y favorece la función masticatoria.<sup>20</sup>

La palabra adhesivo, significa ser una sustancia cuya función es unir o adherirse a una superficie y se demuestra a través de este estudio científico que la principal capacidad de un adhesivo es unirse a una superficie y así favorecer la capacidad masticatoria en pacientes portadores de prótesis dental removible o total.

En otro estudio realizado para determinar la viscosidad y la resistencia a la tracción de los componentes activos como el Metoxi-etileno copolímero de Anhídrido Maleico (PVM-MA) y Carboximetilcelulosa Sódica (CMC) y dos ingredientes no activos como el petrolato (WPL) y la parafina líquida (LP) agrupados en tres grupos. En el grupo 1, la viscosidad inicial aumentó proporcionalmente con el contenido PVM-MA.<sup>5</sup>

Pero la resistencia a la tracción de cada grupo se midió sumergiendo las muestras en agua a tiempos de 1 min, 10 min, 30 min, 60 min, 180 min y 360 min. Se encontró que en el grupo 1 alcanzó valores altos de resistencia a la tracción después de sumergirlo en 180 min y 360 min. Para el grupo 2 alcanzó valores más altos al minuto y a los 10 min. Para el grupo 3, la muestra IX exhibió mejor la propiedad adhesiva inicial y valores altos de resistencia a la tracción al sumergirlo a los 360 minutos. Concluyeron que CMC y PVM-MA tiene un efecto significativo en la viscosidad inicial y la resistencia a la tracción en adhesivos para dentaduras.<sup>5</sup>

Este efecto se demostró en el presente estudio con la medición de la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta que presentaban componentes activos como la Carboximetilcelulosa Sódica (CMC), Acetato de polivinilo (PVA) e inactivos como la parafina líquida (PL).

Según Hovsepian, los componentes activos de los adhesivos tipo pasta son sales polímeros que proporciona adhesión inicial por su rápida humectación pero con efectos cortos por su solubilidad a diferencia de los componentes inactivos que es todo lo contrario a lo mencionado.<sup>21</sup>

Podemos concluir que un adhesivo va depender de sus componentes activos e inactivos que presente y su adhesión tiene una relación con la viscosidad que

presente. Sin embargo, cabe destacar que los valores obtenidos en el estudio de Jian- Min fueron de ingredientes específicos (Carximetilcelulosa Sodica, Metoxi-etileno copolímero de Anhídrido Maleico, parafina líquida y petrolato) obteniendo valores de 97.1 kPa hasta 119,9 kPa en tiempos de 1-360 min; mientras que en el estudio se encontró de 72,83 kPa hasta 48,51 kPa. <sup>5</sup>

El estudio desarrollado para evaluar la retención de los adhesivos dentales en 20 pacientes desdentados totales usando adhesivos dentales de tipo almohadilla, pasta y polvo a través de un ortopantomógrafo más un sensor digital personalizado. Se usó adhesivos como: Fixon tipo polvo, SeaBond wafer y Fittydent tipo pasta. Se concluyó que el Fittydent tipo pasta presentó mejor resistencia a la tracción de 646.2 g., por lo tanto la mayor fuerza de retención presenta en el adhesivo para prótesis dental tipo pasta.<sup>6</sup>

Los resultados mostrados en la tabla N° 02, revelan que el Fittydent Superadhesivo presenta una mejor resistencia a la tracción de 68,93 kPa a diferencia del Ultra Corega de 58,54 kPa, en contacto con saliva y con diferencias altamente significativas ( $p = ,000$ ). Además, el Fittydent Superadhesivo con saliva presenta mejor resistencia a la tracción 68,93 kPa que el Fittydent Superadhesivo en presencia de agua con un promedio de 62,30 kPa.

El Fittydent Superadhesivo presenta en su composición al Acetato de polivinilo (PVA) y la Carboximetilcelulosa Sódica (CMC) como componentes activos. Los componentes inactivos del Fittydent Superadhesivo son la parafina líquida (PL), sílice, alcohol y Triacetina. Pero se comercializa en el Perú con una presentación de 20g.<sup>27</sup>

En cambio, el Ultra Corega presenta Carboximetilcelulosa (CMC), sal parcial mezclado sódico-cálcica del poli (metilvinileter/ ácido maleico), petrolato, eritrosina, propilparabeno, saborizante y aceite mineral.<sup>28</sup>

Comparando el estudio realizado por Nivedita P. *et al.*, con lo encontrado en este estudio puedo decir que los adhesivos protésicos tipo pasta presenta mejor resistencia a la tracción. Por otra parte, el adhesivo Fittydent Superadhesivo tiene mayor resistencia a la tracción al comparar con el Ultra Corega tipo pasta; esto es por la presencia de un doble componente activo en su composición.<sup>6</sup>

Otro estudio realizado por Bogucky Z. *et al.* para evaluar la efectividad de 6 adhesivos (Fittydent tipo pasta, un adhesivo tipo polvo, Corega Fix&Fest tipo pasta, dos adhesivos tipo almohadilla y Extra Stark tipo pasta) a través de un cuestionario y el índice de Kapur. Según el cuestionario evaluado, el 61.6% de los pacientes notificaron efecto en la retención con el uso de los adhesivos, el 36.6% de los pacientes mejora su retención con el uso de los adhesivos por más de 12 horas, el 63.3% de los pacientes reportaron dificultad de limpieza, presencia de halitosis y picazón con el uso del adhesivo tipo pasta. Pero según el índice de Kapur modificado, después de tres meses de uso de la prótesis dental sin el uso del adhesivo dental, reveló que 10 pacientes presentaban buena retención, 19 moderada retención, 27 leve retención y 4 muy leve retención. Sin embargo, según su opinión subjetiva 4 pacientes presentaban buena retención, 4 moderada retención, 35 leve y 7 muy leve retención.<sup>7</sup>

El objetivo de esta investigación es comparar la resistencia a la tracción de dos adhesivos para prótesis dental de tipo pasta, mediante un estudio in vitro. Para el desarrollo de nuestro trabajo se utilizó la Norma Técnica Internacional ISO

10873 (2010) así como el estudio experimental de Hiroshi Kano *et. al.* en el año 2012. Con ello se demuestra según el grafico N° 01 que existe una diferencia altamente significativa de resistencia a la tracción entre el Fittydent Superadhesivo y el Ultra Corega tipo pasta en contacto con la saliva.

El mecanismo de acción de un adhesivo dental es incrementarse el volumen en un 50% a más y al encontrarse entre la base de la prótesis y la mucosa del reborde residual aumenta el coeficiente de tensión superficial; la saliva le confiere mayor adhesión ya que aumenta la viscosidad del adhesivo dental.<sup>21</sup>

Según el estudio de Bogucky Z. *et al.*, podemos rescatar que existe resistencia a la tracción y por tanto retención del adhesivo para prótesis dental; por el contrario, la resistencia de la prótesis dental sin el adhesivo dental evaluado a través de la opinión de los participantes fue contradictorio con respecto a lo evaluado en el índice de Kapur modificado, por lo que se concluyó que puede existir diferencia entre una percepción del paciente y el análisis científico con respecto a la retención de una prótesis dental.<sup>7</sup>

Otro trabajo científico relacionado con nuestro estudio para comparar la resistencia a la tracción de Ultra Corega tipo pasta en paladar de forma ojival y plano. Este estudio in vitro se encontró que el paladar plano presenta mayor resistencia a la tracción (14 N) en comparación con el paladar ojival (12 N).<sup>8</sup>

En nuestro estudio al comparar el Ultra Corega con el adhesivo Fittydent Superadhesivo no se encontró diferencias significativas ( $p= ,000$ ) en contacto con agua, como se muestra en la tabla N° 03. Por otro lado, la comparación entre los adhesivos dentales tipo pasta en contacto con la saliva si mostró diferencias altamente significativas ( $p= ,000$ ) del Fittydent Superadhesivo.



Una de las indicaciones del adhesivo protésico es el reforzamiento de la estabilidad y retención de las prótesis dentales en pacientes que presentan compromiso de las estructuras anatómicas, proporcionando al paciente mayor comodidad, disminuyendo el movimiento y mejorar la función masticatoria de la dentadura.<sup>21</sup>

Por ello los adhesivos para prótesis dental se debe emplear cuando hay una reabsorción del reborde residual, pérdida de retención y resistencia, para mejorar la confianza de los pacientes y en pacientes que presentan enfermedades sistémicas que resulta en la disminución del flujo salival o que sufren de alguna falta de control muscular.

Reportes similares como las de Muhammad F. *et. al.* en el año 2016, encontraron diferencias entre los dos grupos de adhesivos dentales: de tipo pasta (Corega super®) y otro de tipo polvo (Poligrip Ultra Wernets®) fue significativa ( $p < 0,05$ ) en 100 pacientes que no presentaban enfermedades sistémicas. Se concluyó que el adhesivo tipo pasta presenta mejor resistencia a la tracción que el adhesivo tipo polvo.<sup>9</sup>

En este estudio comparativo sobre la resistencia a la tracción de dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta, se obtuvo diferencias altamente significativas ( $p = ,000$ ) del Fittydent Superadhesivo en presencia de la saliva, por el contrario no se obtuvo una diferencia significativa entre ambos adhesivos protésicos tipo pasta con agua ( $p = ,330$ ).

Según Valle C. *et al.* los adhesivos para prótesis dental son más asequibles económicamente que otros, aunque el adhesivo dental tiene dificultades para su limpieza, por otra parte el uso del adhesivo protésico tipo pasta es práctico a diferencia de otros.<sup>1</sup>

Con los estudios realizados, demostramos que los adhesivos para prótesis dental tipo pasta son más eficientes que otros tipos de adhesivo protésico. Cabe resaltar que existen efectos adversos como neuropatías motoras en el organismo por su ingesta de adhesivos dentales que presentan zinc en su composición. Tanto el adhesivo Fittydent Superadhesivo y el Ultra Corega no presentan zinc en su composición.

Asimismo, otro estudio para determinar el efecto del Pluronic F-127 (PF) en la viscosidad y resistencia a la tracción de la Carboximetilcelulosa (CMC), usando al New Poligrip como grupo control. Se demostró que las muestras de PF y Carboximetilcelulosa tenían una resistencia a la tracción más altas a 37 °C (6,6 kPa), además se concluyó que la resistencia adhesiva del 20% de PF con el 2% de CMC fue mayor a 23°C en comparación con NP a 37°C, lo que se sugiere que un adhesivo eficaz es aquel que contiene en su composición un 20% de PF y 2% de CMC.<sup>10</sup>

De igual manera, en el estudio in vitro se determinó una diferencia significativa entre los dos adhesivos para prótesis dental con saliva ( $p = ,000$ ) a una temperatura corporal de  $37 \pm 2$  °C, descrito en la ISO 10873. Los dos adhesivos protésicos mostraban diferente composición.<sup>31</sup>

El Pluronic F-127 es usado como un polímero sensible a la temperatura, realizado a base de un copolímero hecho de poli oxietileno y poli oxipropileno; cambia de sol-gel con el cambio de temperatura, es decir sol en temperaturas bajas y gel en temperatura corporal. Los rangos permitidos son de 20-25% de PF. En el área odontológica, el PF fue aplicado en el tratamiento de paciente con sensibilidad.<sup>10</sup>

Los adhesivos para prótesis dental están compuesto por polímeros sintéticos que proporcionan una alta viscosidad en contacto con la mucosa del reborde residual y la prótesis parcial removible o total; para obtener propiedades deseables Huizi Z. *et al.* recomiendan la colocación en la composición de un hidrogel sensible a la temperatura en lugar de petrolato y parafina líquida, y lo demostró en su estudio.<sup>10</sup>

## CONCLUSIONES

- El adhesivo Fittydent Superadhesivo presenta mejor resistencia a la tracción 68,93 kPa que el adhesivo Ultra Corega 58,54 kPa, con diferencias altamente significativas ( $p=,000$ ) en condiciones de exposición a saliva.
- No presenta diferencias significativas ( $p=,330$ ) en la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con agua.
- El adhesivo Fittydent Superadhesivo en presencia de la saliva presenta mejor resistencia a la tracción 68,93 kPa que el Fittydent Superadhesivo en contacto con agua 62,30 kPa, con diferencias altamente significativas ( $p=,000$ ).
- No existe diferencias significativas ( $p=,330$ ) en la resistencia a la tracción del Ultra Corega en contacto con agua y saliva.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda el uso del adhesivo Fittydent Superadhesivo por presentar mejor resistencia a la tracción.

El Ultra Corega es un adhesivo para prótesis dental de segunda opción.

El uso de los adhesivos para prótesis total y prótesis parcial removible debe ser prescrito por el odontólogo.

Realizar trabajo de investigación sobre adhesivos protésicos con mayor número y de cantidades iguales para la muestra comparativa, para tener una mayor confiabilidad estadística de los resultados.

Realizar estudios in vivo comparando su capacidad retentiva con la atrofia de rebordes, porque es uno de las indicaciones importantes para el uso de un adhesivo protésico.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Bernal C. Estado de conservación de la prótesis y presencia de lesiones en mucosas de pacientes portadores de prótesis parcial removible. Revista Kiru [en línea], 2010 [citado 19/05/2017]; 7 (1): 9-12. Disponible en: <http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2010/Kiru2010v7n1/kiru2010v7n1art2.pdf>
2. Valle C, Godoy L, García O y Pradíes G. Adhesivos para prótesis completas: situación actual. RCOE [en línea], 2007 [citado 30/07/16]; 12 (4): 273-282. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/rcoe/v12n4/revision2.pdf>
3. Hiroshi K, Tadafumi K, Takaharu S, Masahiro N and Hiroshi M. Viscosity and adhesion strength of cream-type denture adhesives and mouth moisturizers. Dental Materials Journal [en línea] 2012 [citado 01/08/16]; 31(6): 960–968. Disponible en: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/31/6/31\\_2012-004/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/31/6/31_2012-004/_pdf)
4. Mendoza D., Paleari A., et al. Effect of a Denture Adhesive on the satisfaction and Kinesiographic Parameters of Complete Denture Wearers: A Cross-Over Randomized Clinical Trial. Brazilian Dental Journal [en línea] 2014 [citado 02/05/17]; 25(5): 391-398. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-64402014000500391&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402014000500391&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
5. Jian-min H., Guang H., Kentaro H., Takeshi M., Hiroshi M. and Keiichi S. Influence of composition on the adhesive strength and initial viscosity of

- denture adhesives. *Dental Materials Journal* [en línea] 2014 [citado 07/10/16]; 33(1): 98–103. Disponible en: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/33/1/33\\_2013-178/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/33/1/33_2013-178/_pdf)
6. Nivedita J., Pachore J., Patel R., Sethuraman R. and Naveen Y. A Comparative Analysis of the Effect of Three Types of Denture Adhesives on the Retention of Maxillary Denture Bases: An In Vivo Study. *J Indian Prosthodont Soc* [en línea] (Oct-Dec 2014) [citado 07/10/16]; 14(4):369–375. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4257938/>
7. Bogucky Z, Napadlek P, Dabrowa T. A clinical evaluation denture adhesives used by patients with xerostomia. *Medicine (Baltimore)* [en línea] 2015 [citado 02/05/17]; 94(7): 545. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4554186/>
8. Samaniego J. Estudio comparativo in vitro de la resistencia a la tracción de corega en gel aplicada en mucosas artificiales de pacientes con paladar plano y paladar ojival [español] [tesis]. Ecuador; Junio 2016 [citado 20/10/16]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6650/1/T-UCE-0015-323.pdf>
9. Muhammad K, Muhammad A. y Khezran Q. Clinical comparison of retention strengths of two denture adhesives. *Pakistan Oral & Dental Journal* [en línea] (July-September 2016) [citado 13/11/16]; 36 (3): 507-311. Disponible en:

[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.podj.com.pk/Sep\\_2016/PODJ-38.pdf](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.podj.com.pk/Sep_2016/PODJ-38.pdf)

10. Huizi Z, Norihisa A, Hiroyuki T, Taro Y, Kaidiliya Y. y Shunsuke M. Effects of temperature-responsive hydrogel on viscosity of denture adhesives. *Dental Materials Journal* [en línea] 2016 [citado 13/11/16]; 35(2): 210–215. Disponible en: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/35/2/35\\_2015-191/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/35/2/35_2015-191/_pdf)
11. Craig R. Propiedades mecánicas. En: Robert Craig. *Materiales de odontología restauradora*. Décima edición. España: Harcourt Brace de España, S.A; 1998.p.56-103.
12. Anusavice K. Propiedades mecánicas de los materiales dentales. En: Anusavice Kenneth J. *Phillips ciencia de los materiales dentales*. Undécima edición. España: Elsevier; 2004.p.73-101.
13. Macchi R. Propiedades de los materiales. En: Ricardo L Macchi. *Materiales Dentales*. Cuarta edición. España: Editorial Medica Panamericana; 2007.p.13-37.
14. Gutiérrez V., León R., Castillo D. Edentulismo y necesidad de tratamiento protésico en adultos de ámbito urbano marginal. *Rev. Estomatol. Herediana* [en línea]. 2015 [25/05/17]; 25(3):179-86. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v25n3/a02v25n3.pdf>



15. Millares W., Munive F. Historia clínica practica para el desdentado completo. Artículo completo [en línea]. 1995 [25/05/2017]; 3 (11): 11-17. Disponible en: [http://www.sppdmf.org/descargas/1995/HC\\_edentulo\\_Total.pdf](http://www.sppdmf.org/descargas/1995/HC_edentulo_Total.pdf)
16. Castillo R. Principios biomecánicos en el diseño de la prótesis completa. Revista Gaceta Dental [en línea]. 2009 [20/05/17]. Disponible en: <http://www.gacetadental.com/2009/03/principios-biomecnicos-en-el-diseo-de-prtesis-completas-31370/#>
17. Méndez J., Madrid C., Tirado L. La saliva y sistemas adhesivos para prótesis total. Rev. Fac. Odontol. Univ. Antioq. [en línea]. 2013 [20/05/17]; 25(1): 208-218. Disponible en: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/odont/article/view/14378>
18. Ozawa. J. Prostodoncia total. 5ta edición. México: Ed. Universidad Autónoma de México; 1995. p. 32-35.
19. Carr A., McGivney G., Brown D. McCracken Prótesis parcial removible. Undécima edición. España: Elsevier Mosby; 2006. p. 25-33.
20. Álvarez C., García M., García E. Puesto al día en adhesivos para prótesis removibles. Cient. Dent. [en línea]. 2012 [fecha de acceso 01/08/16]; 9 (1):55-60. Disponible en:

[http://www.coem.org.es/sites/default/files/publicaciones/CIENTIFICA\\_DENTAL/VOL9N1/adhesivos.pdf](http://www.coem.org.es/sites/default/files/publicaciones/CIENTIFICA_DENTAL/VOL9N1/adhesivos.pdf)

21. Hovsepian M. Adhesivos en prótesis totales, algunos aspectos clínicos. AOV [en línea]. 2012 [fecha de acceso 23/10/16]; 50(4). Disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2012/4/art18.asp>
22. Ranjith P., Shajahan P., Jyothis M., Koruthu A., Aravind P., Fazeel M. Denture Adhesives in Prosthodontics: An overview. Journal of International Oral Health [en línea]. 2015 [21/05/17]; 7 (1):93-95. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4516076/>
23. Muhammad M., Rassaq A. y Muhammad K. Awareness of dentists and complete denture wearers towards denture adhesives. Pakistan Oral & Dental Journal [en línea]. 2013 [11/05/17]; 33 (1): 192-194. Disponible en: [http://www.podj.com.pk/April\\_2013/PODJ-39.pdf](http://www.podj.com.pk/April_2013/PODJ-39.pdf)
24. Fernández T., Rodríguez S., Vijayanand K. Denture Adhesives in Prosthodontics: A Review. International Journal of Scientific Study [en línea] August 2016 [06/03/17]; 4 (5): 249-251. Disponible en: [http://www.ijss-sn.com/uploads/2/0/1/5/20153321/ijss\\_aug\\_ra02\\_-\\_2016.pdf](http://www.ijss-sn.com/uploads/2/0/1/5/20153321/ijss_aug_ra02_-_2016.pdf)
25. Farhard K., Livengood R., Esan O., Vos J., Abhyankar V., Gutmann L., and Tse W. Pancytopenia related to dental adhesive in a young patient. Am J

Stem Cells [en línea] 2013 [citado 06/03/2017]; 2(2): 132–136. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3708507/>

26. Fittydent Superadhesivo® [producto]. Posología. Dentaïd. 2016.

27. Fittydent Superadhesivo® [Internet]. Perú: Dentaïd [citado el 13/10/16]. Disponible en: <http://www.dentaïd.es/es/fittydent/fittydent-superadhesivo/id31>

28. Ultracorega® [producto]. Posología. GSK. 2016.

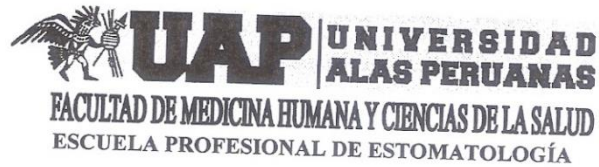
29. Norland diccionario médico de bolsillo. Vigésimonovena edición. Madrid: McGraw-Hill, Interamericana; 2010. Tensión superficial; p.778.

30. Hernández R., Fernández C. Metodología de la investigación. [internet]. Primera edición. México: McGraw - Hill Interamericana de México, S.A; 1991 [28/11/16]. Disponible en: <http://www.dgsc.go.cr/dgsc/documentos/cecaedes/metodologia-de-la-investigacion.pdf>

31. International Organization for Standardization ISO10873. Dentistry-Denture adhesives. 2010

## **ANEXOS**

## Anexo N° 1: Carta de presentación



Pueblo libre, 30 de Noviembre del 2016

### CARTA N° 060 - 2016 - EPEST- FMH y CS - UAP

Señor:  
**ANÍBAL ROZAS GALLEGOS**  
Jefe de Laboratorio de Materiales, MSC.

De mi consideración:


Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarle a la alumna **MOSCOSO SIVIRICHI KAREN**, con código **2011124906**, de la Escuela Académico Profesional de Estomatología - Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud -Universidad Alas Peruanas, que me honro en dirigir, quien necesita recoger información que le permita realizar el trabajo de investigación (tesis).

**TÍTULO: "ESTUDIO IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN ENTRE DOS ADHESIVOS PARA PRÓTESIS DENTAL TIPO PASTA"**

A efectos de que tenga usted a bien brindarle las facilidades del caso.

Anticipo a usted mi profundo agradecimiento por la generosa atención que brinde a la presente.

Atentamente,



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
Dra. MIRIAM DEL ROSARIO VASQUEZ SEGURA  
DIRECTORA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

## Anexo N° 2: Constancia de desarrollo de la investigación

### LABORATORIO DE MATERIALES

Departamento de Ingeniería  
Sección Ingeniería Mecánica



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DEL PERÚ

CON SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD SEGÚN NTP ISO/IEC 17025

Lima, 24 de febrero de 2017

Señorita

**KAREN MOSCOCO SIVIRICHI**

Presente.-

De mi mayor consideración:

Por medio de la presente y a vuestra solicitud declaramos que se realizaron Ensayos de Tracción para su trabajo de investigación titulado: **"Estudio in vitro de la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta"** en nuestro Laboratorio de Materiales de la Sección Ingeniería Mecánica, como parte de las pruebas realizadas para optar su tesis.

Agradeciendo su atención, me despido de usted.

Atentamente,

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
Sección Ingeniería Mecánica

MSc. ANÍBAL ROZAS GALLEGOS CIP. 123020  
Jefe de Laboratorio de Materiales

### Anexo N° 3: Instrumento de recolección de datos



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

#### “ESTUDIO IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN ENTRE DOS ADHESIVOS PARA PRÓTESIS DENTAL DE TIPO PASTA”

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Prueba Control con agua:

N° de Espécimen	Fittydent Superadhesivo + agua	Ultra Corega + agua
Espécimen N° 1		
Espécimen N° 2		
Espécimen N° 3		
Espécimen N° 4		
Espécimen N° 5		
Espécimen N° 6		
Espécimen N° 7		
Espécimen N° 8		
Espécimen N° 9		
Espécimen N° 10		

### Anexo N° 3: Instrumento de recolección de datos



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

#### “ESTUDIO IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN ENTRE DOS ADHESIVOS PARA PRÓTESIS DENTAL DE TIPO PASTA”

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Prueba experimental con saliva artificial:

N° de Espécimen	Fittydent Superadhesivo + saliva artificial	Ultra Corega + saliva artificial
Espécimen N° 1		
Espécimen N° 2		
Espécimen N° 3		
Espécimen N° 4		
Espécimen N° 5		
Espécimen N° 6		
Espécimen N° 7		
Espécimen N° 8		
Espécimen N° 9		
Espécimen N° 10		



Anexo N° 4: Matriz de consistencia

TÍTULO: “ESTUDIO IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN ENTRE DOS ADHESIVOS PARA PRÓTESIS DENTAL TIPO PASTA”

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	MARCO METODOLÓGICO	BASES TEÓRICAS
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL			
¿Cuál es la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta, mediante un estudio in vitro?	Determinar la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta, mediante un estudio in vitro.	H <sub>i</sub> : “Existe diferencia en la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta.”	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Adhesivo para prótesis dental tipo pasta <b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fittydent</li> <li>Superadhesivo</li> <li>Ultra Corega</li> </ul> <b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Resistencia a la tracción <b>Indicadores:</b> Resistencia a la tracción en kPa	<b>Tipo de investigación:</b> Prospectiva Descriptiva comparativo <b>Diseño de investigación:</b> Experimental, Transversal <b>Nivel de investigación:</b> Cuantitativa. <b>Criterio de inclusión:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adhesivos para prótesis dental con el agente activo Carboximetilcelulosa de Ultra Corega.</li> <li>Adhesivo para prótesis dental con agente activo Acetato de polivinilo y Carboximetilcelulosa sódica de Fittydent</li> </ul>	<b>1. Propiedades mecánicas</b> 1.1 Resistencia a la tracción <b>2. Prótesis Dental</b> <b>2.1 Edentulismo</b> a) Definición b) Clasificación de la altura del reborde <b>2.2 Prótesis Total</b> a) Principios biomecánicos de la prótesis completa b) Factores físicos de la retención protésica. c) Limitaciones en la biomecánica de la
¿Qué diferencia existe en la resistencia a la tracción entre dos adhesivos	Determinar la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis	H <sub>1</sub> : “Existe diferencia en la resistencia a la tracción entre dos			

para prótesis dental tipo pasta con saliva artificial, mediante un estudio in vitro?	dental tipo pasta con saliva artificial, mediante un estudio in vitro.	adhesivos para prótesis dental tipo pasta con saliva artificial.”	<p>Superadhesivo®.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adhesivos dentales de tipo pasta.</li> <li>• Adhesivos dentales comercializados en Perú.</li> <li>• Especímenes elaboradas de Acrílico Dental de termocurado.</li> </ul> <p><b>Criterio de exclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adhesivos para prótesis dental del mismo agente activo.</li> <li>• Especímenes de diferentes diámetros y altura.</li> <li>• Especímenes no elaborados con Acrílico Dental de termocurado.</li> <li>• Adhesivos dentales comercializados en otro país, que no sea Perú.</li> <li>• Adhesivos dentales de otras presentaciones.</li> <li>• Adhesivo Dental con fecha de vencimiento caducada.</li> </ul> <p><b>Técnica:</b> Observación <b>Instrumento:</b> Máquina de</p>	prótesis completa. <b>2.3 Prótesis Parcial Re movable</b> a) Biomecánica en prótesis parcial removable <b>3. Adhesivos Dentales</b> a) Composición b) Aplicaciones en la odontología c) Indicaciones del adhesivo protésico. d) Contraindicaciones del adhesivo protésico f) Ventajas y desventajas. g) Mecanismo de Acción <b>4. Adhesivos con Acetato de Polivinilo y Carboximetilcelulosa sódica (FITTYDENT SUPER ADHESIVO)</b> 3.1 Composición 3.2 Indicaciones 3.3 Contraindicaciones <b>5. Adhesivo con</b>
¿Qué diferencia existe en la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con agua, mediante un estudio in vitro?	Determinar la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con agua, mediante un estudio in vitro.	H <sub>2</sub> : “Existe diferencia en la resistencia a la tracción entre dos adhesivos para prótesis dental tipo pasta con agua.”		
¿Qué diferencia existe en la resistencia a la tracción del Fittydent Superadhesivo con saliva artificial y agua, mediante un estudio in vitro?	Determinar la resistencia a la tracción del Fittydent Superadhesivo con saliva artificial y agua, mediante un estudio in vitro	H <sub>3</sub> : “Existe diferencia en la resistencia a la tracción del Fittydent Superadhesivo con saliva artificial y agua.”		
¿Qué diferencia	Determinar la	H <sub>4</sub> : “Existe		

<p>existe en la resistencia a la tracción del Ultra Corega con saliva artificial y agua, mediante un estudio in vitro?</p>	<p>resistencia a la tracción del Ultra Corega con saliva artificial y agua, mediante un estudio in vitro</p>	<p>diferencia en la resistencia a la tracción del Ultra Corega con saliva artificial y agua.”</p>		<p>Tracción Universal Zwick/Roell SP 600.</p>	<p><b>Carboximetilcelulosa (ULTRA COREGA)</b> 4.1 Composición 4.2 Indicaciones 4.3 Contraindicaciones</p>
--	--	---	--	---	---

## ANEXO 5: Fotografía

Figura 1: Preparación del soporte y el sensor de la muestra.



En la imagen se muestra la corrección de la base del frasco con la colocación de cera base.

Figura 2: Ajuste de la base del frasco.



Se muestra el recorte de la cera base con bisturí y porta-bisturí.

Figura 3: Adaptación de la cera base.

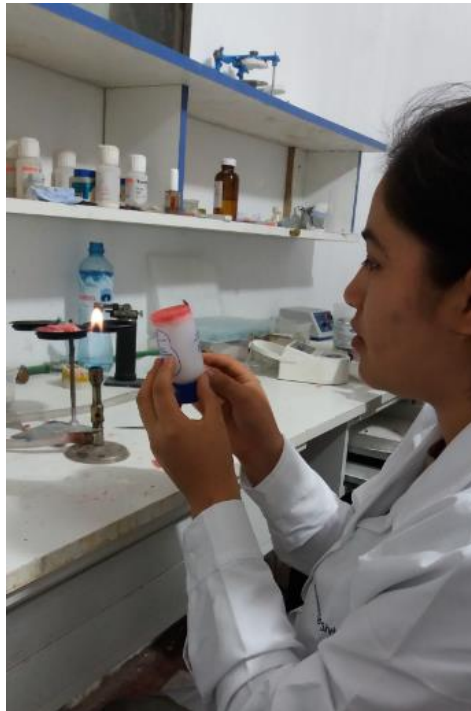


Imagen muestra la adaptación de la cera base a la base del frasco con una espátula de yeso caliente.

Figura 4: Determinar la altura de la muestra.



Se observa la medición de la altura de nuestra muestra (37mm).

Figura 5: Preparación para la impresión.



Mezcla de silicona pesada con activador.

Figura 6: Toma de impresión con silicona pesada del frasco.



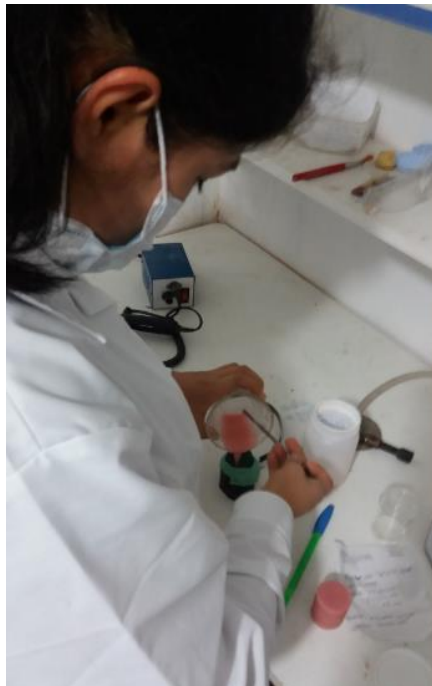
Colocación del frasco en un recipiente con la preparación de la silicona pesada.

Figura 7: Polimerización de la silicona.



Desprendimiento del frasco de la impresión.

Figura 8: Preparación del acrílico termocurado.



Se observa el vaciado de la preparación en la fase arenosa del acrílico de termocurado en el molde.



Figura 9: Colocación del molde en la olla a presión.



La colocación de la muestra en el la olla a presión con agua por 20 minutos.

Figura 10: Retiro de la muestra del molde.



Después de enfriarse la muestra del molde, se retira.



Figura 11: Limpieza de la muestra.



Limpieza de la muestra con cepillo y agua.

Figura 12: Acabado de la muestra.



Uso del micromotor de baja velocidad con fresa troncocónica para quitar los  
excesos.

Figura 13: Bosquejo del soporte y sensor de la muestra.

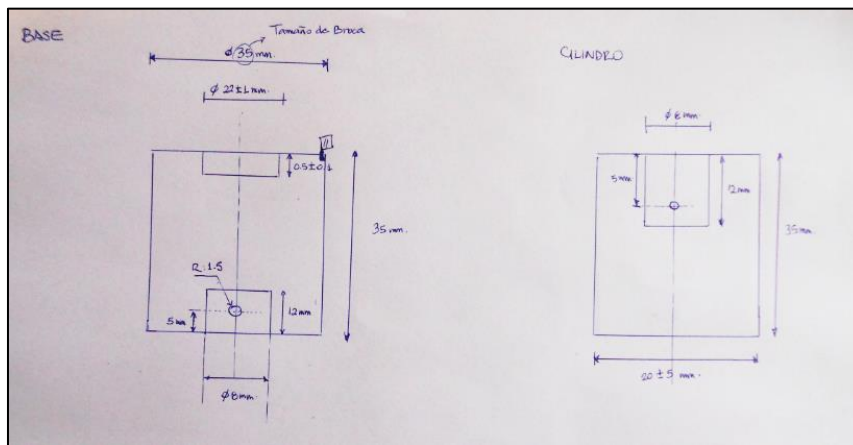


Imagen muestra el bosquejo de la muestra.

Figura 14: Máquina de torno.



El mecanizado del soporte de la muestra con la máquina de torno.

Figura 15: Acabado.



El acabado del agujero del soporte de la muestra con una lija de agua 1000 y una lija de agua 2000.

Figura 16: Mecanizado de la base del soporte de la muestra.



Se usó una broca para elaborar un agujero de 8 mm de diámetro.

Figura 17: Ancho del soporte de la muestra.



El ancho del soporte de la muestra es 35.11 mm, medido con un calibrador digital.

Figura 18: Diámetro del soporte de la muestra



El diámetro del soporte de la muestra es 20,89 mm, medido con un calibrador digital.

Figura 19: Diámetro del agujero de la base del soporte de la muestra.



El diámetro del agujero de la base del soporte de la muestra es 7,87 mm.

Figura 20: Diámetro de la entrada del pin en el soporte de la muestra



El diámetro de la entrada del pin es 2.94 mm



Figura 21: Altura del agujero



La altura del agujero es menos de la mitad de 1mm.

Figura 22: Ancho del sensor de la muestra



El ancho del sensor de la muestra es 20 mm.

Figura 23: Diámetro del agujero del sensor de la muestra



El diámetro del agujero del sensor de la muestra es 7.92 mm

Figura 24: Diámetro de la entrada del pin en el sensor de la muestra



El diámetro de la entrada del pin en el sensor de la muestra es 2.94 mm

Figura 25: Colocación de la pasta sobre el agujero del soporte de la muestra.



Se colocó pasta en el agujero con la ayuda de una espátula de cemento.

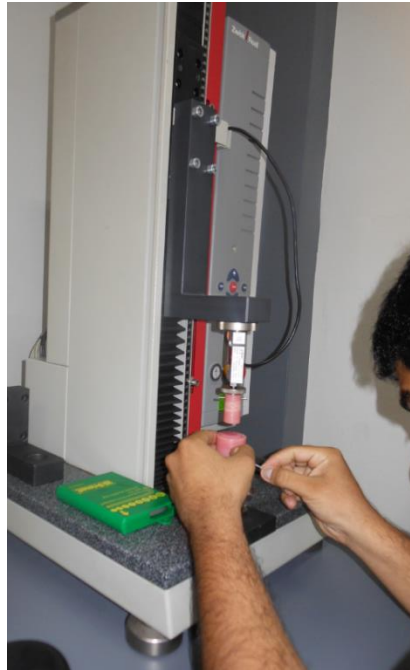
Figura 26: El uso del cronómetro para medir el tiempo de la obtención de los resultados.



Se usó el cronómetro para verificar los 3 minutos, contados después de terminar de sumergir la muestra.

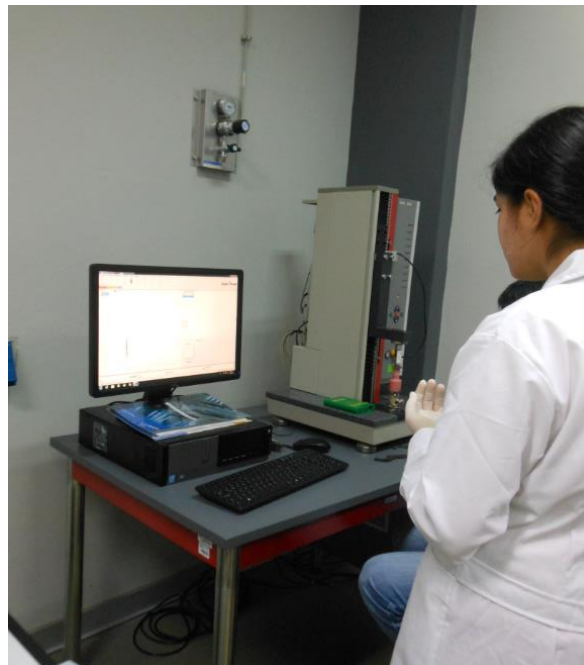


Figura 27: Instalación del sensor y el soporte con la muestra.



La instalación del soporte con la muestra y el sensor en la máquina universal Zwick/Roell SP 600 por el ingeniero a cargo.

Figura 28: Medición de la fuerza de tracción



Se observa como la máquina universal Zwick/Roell SP 600 mide la resistencia de tracción de la muestra.

Figura 29: Recolección de datos



Se escribe el resultado en la ficha de recolección de datos

Figura 30: Lavado de la muestra



El lavado del soporte y sensor de la muestra con cepillo dental.

Figura 31: Secado de la muestra



El secado del soporte y sensor de la muestra con un secador.

Figura 33: Mesa de trabajo con saliva artificial.



Se muestra los materiales que se usaron durante la prueba.

Figura 33: Sumergir la muestra



Se sumergió la muestra en una solución a una temperatura de  $(37\pm 2)$  °C por 1 minuto.



