

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Odontología

Trabajo Académico

**Degradación de fuerzas *in vitro* de módulos
elastoméricos de tres marcas comerciales
en medio húmedo**

Yuli Mabel Damian Mandujano

Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en
Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

Huancayo, 2021

Repositorio Institucional Continental

Trabajo Académico



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

ÍNDICE:

CAPÍTULO I:.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Planteamiento y formulación del problema:	3
1.2 Objetivos:.....	4
1.3 Justificación e importancia:	5
CAPÍTULO II:.....	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1 Antecedentes del problema:	6
CAPÍTULO III:.....	8
HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	8
3.1 Hipótesis.....	8
3.2 Variables:.....	8
CAPÍTULO IV:	9
METODOLOGÍA.....	9
4.1 Métodos y alcance de la investigación:	9
4.2 Diseño de la investigación:	9
4.3 Población y muestra	9
CAPÍTULO V:	10
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	10
5.1 Presupuesto:	10
5.2 Cronograma.....	11
REFERENCIAS BIBLIOGRÀFICAS:.....	12
ANEXO	14

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento y formulación del problema:

Las fuerzas son los entes que expresan cómo, con qué intensidad y qué orientación, un cuerpo empuja o tira de otro, es decir que aparecen como resultado de interacciones entre cuerpos (1).

La elasticidad es la propiedad de un material que le hace recuperar su tamaño y forma original después de ser comprimido o estirado por una fuerza externa (2), Cuando una fuerza externa actúa sobre un material causa un esfuerzo o tensión en el interior del material que provoca la deformación del mismo (3).

Los módulos, llamados también ligaduras son empleadas frecuentemente durante el tratamiento ortodóncico, Uribe (4), indica que sirven para sujetar el alambre sobre las ranuras de los brackets generando fuerzas de compresión y de baja fricción, para el movimiento dental a una posición ideal o esperada por el profesional ortodoncista. Estudios mencionan que: las ligaduras elásticas presentan el mayor coeficiente de fricción por su baja dureza y gran superficie de contacto sobre el arco; nuevos diseños se están desarrollando para mejorar sus propiedades mecánicas y estabilidad en el tiempo (5). Estos aditamentos tienen forma de anillos pequeños e individuales, que se usan durante un periodo de tiempo y pueden verse afectados en sus características elásticas al exponerse a diferentes factores ambientales propias de la cavidad oral, ocasionando la pérdida de gran parte de la información que tienen los brackets para los dientes.

En nuestro país, se comercializan diferentes marcas de módulos o ligaduras elastoméricas, específicamente en nuestra región tenemos tres marcas comerciales con más demanda, cada casa comercial expone las ventajas de sus productos, sin embargo, no se ha comprobado hasta el momento de forma científica, cuál de ellas presenta mayor resistencia a la degradación de sus características y cualidades útiles en el tratamiento ortodóntico a través del tiempo de su permanencia en boca.

Por lo que la investigadora se formula la siguiente pregunta ¿Cuál es la degradación de fuerzas in vitro de módulos elastoméricos de tres marcas comerciales en medio húmedo?

1.2 Objetivos:

Objetivo general:

- Comparar la degradación de fuerzas in vitro de módulos elastoméricos de tres marcas comerciales en medio húmedo.

Objetivos específicos:

- Comparar la degradación de fuerzas in vitro de módulos elastoméricos de la marca comercial "A" con respecto a la marca comercial "B" en medio húmedo.
- Comparar la degradación de fuerzas in vitro de módulos elastoméricos de la marca comercial "B" con respecto a la marca comercial "C" en medio húmedo.

- Comparar la degradación de fuerzas in vitro de módulos elastoméricos de la marca comercial “A” con respecto a la marca comercial “C” en medio húmedo.

1.3 Justificación e importancia:

Valor teórico: Brindará información exacta de las magnitudes de fuerza de los módulos elastoméricos de las marcas en estudio (A, B y C) en un determinado intervalo de tiempo comprendiendo si es suficiente para inducir una respuesta biológica en los tejidos que generan el movimiento dental.

Relevancia social: Beneficiará tanto al ortodoncista como al paciente. El ortodoncista obtendrá conocimientos acerca de la degradación de fuerzas de los módulos elastoméricos que le permitirá entender mejor las respuestas clínicas del paciente, y así optimizar la calidad del tratamiento, Por otro lado, el paciente se beneficiará al recibir la indicación y prescripción adecuada del material idóneo para su tratamiento reflejándose ello en resultados óptimos y evitando daños en sus estructuras dentales.

Conveniencia: Servirá para que los ortodoncistas puedan elegir la marca comercial optima a utilizar en sus tratamientos ya que se obtendrán resultados y conocimientos basados en evidencia científica.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del problema:

INTERNACIONALES:

En la investigación de Mohammadi et al. concluyeron que “considering the initial force and force decay patterns in elastomeric ligatures and elastomeric separators, approximately 11–18% of the initial force was lost within the first 3 minutes, and 29–63% of force decay occurred within the first 24 hours. After four weeks 19–48% of the initial force was still remaining” (6).

Ahmed et al. concluyen que “this novel TS elastomeric ligature showed significantly less force decay and dimensional changes over time; therefore, it might be superior during initial leveling and aligning and during finishing stages” (7).

Nakhaei et al. concluyen que “there is significant relationship between the stretching pattern and the amount of residual force of elastomers. Elastomers with higher initial forces exhibited higher percentages of force loss after 8 weeks” (8).

En el estudio de Abidemi et al. concluyen que “hubo diferencias significativas en las propiedades mecánicas de las ligaduras elastoméricas de las marcas en la condición recibida y después de la exposición a diferentes medios” (9).

En un estudio Zañay et al. concluyeron que “La variable tiempo demostró tener efecto significativo en la deformación tanto del diámetro interno como externo de ambos” (10).

En el estudio de Meseguer et al. concluyen que “los elastómeros son esencialmente sustancias incompresibles que se deforman cambiando de forma sin cambiar el volumen. Los elastómeros tienen una relación de Poisson de aproximadamente 0,5. A deformaciones muy bajas, la relación entre la tensión resultante y la deformación aplicada es constante (módulo de Young)” (11).

NACIONALES:

En la tesis de Ramos concluye que, “la interacción entre el tiempo de activación y el tipo de módulos, afectan significativamente en la disminución de las fuerzas de tracción de los elastómeros empleados en las retro ligaduras” (12).

En la tesis de Chiguala concluye que “ en el estudio se encontró diferencia de tensión entre las ligaduras elastoméricas a lo largo del tiempo en todas las bebidas de evaluación, siendo Synergy® la ligadura elastoméricas que perdió menos tensión” (13).

En el estudio de Vivanco et al. concluyen que “en todos los casos se registró pérdida de fuerza con respecto a la fuerza inicial la cual se estimó en 600 gramos fuerza (5,88N aproximadamente), no obstante, en los grupos en los que no se aplicó alcohol, esa pérdida fue mucho menor, sin considerarse de diferencia significativa respecto a la inicial” (14).

En el estudio de Solís et. al concluyen que “En medio húmedo las pruebas realizadas desde el inicio hasta los 28 días indicaron que la marca de módulo elastomérico que más durabilidad y menor deformación tiene durante su uso es Ormco, debido al tipo de recubrimiento polimérico” (15).

En la tesis de Apaza concluye que “los módulos elastoméricos de marca Morelli® sufren los siguientes cambios; a los 07 días siguió aumentando el diámetro interno a 2.03mm como promedio, a los 14 días presentó 2.21 mm y a los 21 días se mostró un diámetro interno de 2.46mm como promedio” (16).

CAPÍTULO III:

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

La degradación de fuerzas in vitro de módulos elastoméricos de tres marcas comerciales es diferente en medio húmedo.

3.2 Variables:

Variable de supervisión:

- Degradación de fuerzas in vitro de módulos elastoméricos.

Variable de sujeción:

- Tres marcas comerciales (A, B, C).

CAPÍTULO IV:

METODOLOGÍA

4.1 Métodos y alcance de la investigación:

Método: Científico, definido como un conjunto de procedimientos por los cuales se plantean los problemas científicos y se ponen a prueba las hipótesis científicas (17).

Tipo de investigación: Básica, su propósito es producir conocimiento y teorías (18).

Nivel Relacional: Este tipo de estudios tienen como propósito medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos o variables, miden cada una de ellas y después, cuantifican y analizan la vinculación (18).

4.2 Diseño de la investigación:

No experimental, longitudinal de evolución de grupo; con estos diseños se examinan cambios a través del tiempo en subpoblaciones o grupos específicos (18).

4.3 Población y muestra

Población: Constituida por 180 módulos elastoméricos, subdivididos en 60 módulos por marca comercial.

Muestra: Estará constituida por ligaduras elastoméricas convencionales, para el proceso de estandarización de las muestras utilizadas en esta investigación, se realizará con los siguientes criterios de selección:

- Ligaduras elastoméricas sintéticas nuevas.
- Ligaduras elastoméricas que provengan del mismo lote.
- Ligaduras elastoméricas que no hayan estado expuesto al medio ambiente.

- Ligaduras elastoméricas que aun estén con la fecha de vencimiento vigente.

CAPÍTULO V:

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

5.1 Presupuesto:

El costo económico para la ejecución del presente trabajo académico está calculado según los siguientes gastos:

PRESUPUESTO			
DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	PRECIO TOTAL
RECURSOS HUMANOS			
ASESOR	1	0.00	0.00
SUBTOTAL			0.00
RECURSOS MATERIALES			
Módulos elastoméricos	12	30.00	360.00
Varillas de metal	12	20.00	240.00
Saliva artificial	3	50.00	150.00
Posicionador de ligadura	2	60.00	120.00
Papel Bond	250	0.04	10.00
Lapiceros	4	1.00	4.00
SUB TOTAL			884.00
VIÁTICOS Y PASAJES			
Movilidad	20	5	100.00
SUBTOTAL			100.00
TOTAL			984.00

5.2 Cronograma

ACTIVIDADES	AÑO 2021				
	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE
ELECCIÓN DEL TEMA	X				
REDACCIÓN DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	X				
CONSTRUCCIÓN DEL MARCO TEÓRICO		X			
FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS		X			
IDENTIFICACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES			X		
FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA				X	
REDACCIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO					X
PRESENTACIÓN Y DEL TRABAJO ACADÉMICO					X

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Iparraguirre L. Mecánica Básica: Movimiento y fuerza. 1st ed. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.; 2009.
2. Raffino M. Ley de Hooke. Conceptos Físicos. 2020 Abril.
3. Ariagno C, Moreno D. Física: Elasticidad. Universidad Nacional Río Negro; 2014.
4. G. U. Ortodoncia Teoría y Clínica. 2nd ed. Medellín: CIB Fondo; 2010.
5. Pelsue B, Zinelis S, Bradley T, Berzins D, Eliades T, Eliades G. Structure, Composition, and Mechanical Properties of Australian Orthodontic Wires. Angle Orthodontic. 2009 January; 79(1).
6. Mohammadi A, Mahmoudi F. Evaluation of Force Degradation Pattern of Elastomeric Ligatures and Elastomeric Separators in Active Tieback state. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2015;9(4);(256-260).
7. Masoud Aea. Force decay and dimensional changes of thermoplastic and novel thermoset elastomeric ligatures. Angle Orthod. 2016 JANUARY; 86 (5): 818–825.
8. Nakhaei S, Habib R, Aminian A, Rezaeizadeh M. Discoloration and force degradation of orthodontic elastomeric ligatures. Dental Press J. Orthod. 2017 Marzo; 22(2).
9. Abidemi O, Tosan O, Tokunbo A. In vivo and in vitro evaluation of the mechanical properties of orthodontic elastomeric ligatures. Journal of the World Federation of Orthodontists. 2019 June; 8(2).
10. Zhañay L, Ramos R, Villavicencio E, Ruiz T. Deformación elástica y plástica de dos módulos elastoméricos, estudio in vitro. Rev. Evid. Odontol. Clinic. 2019 Julio; 5(2).
11. Meseguer J, Portolés A, Martínez E. Revisión de los principales tipos de elastómeros y ensayos normalizados. Revista Iberoamericana de Polímeros. 2019.
12. Ramos Lara FK. Relación entre el tiempo y degradación de fuerza durante la tracción ortodóntica con dos retroligaduras elásticas - estudio in vitro. Lima;; 2017.
13. Chiguala W. Evaluación de la tensión de ligaduras elastoméricas convencionales y las tratadas con lubricante (silicona) expuestas a diferentes tipos de bebidas, estudio in vitro. Lima;; 2017.
14. Vivanco V, Peñaherrera V. Estudio in vitro de la perdida de fuerza de módulos elastoméricos sumergidos de enjuagues bucales. Odontologia. 2015 Diciembre; 17.

15. Andrade M, Cedillo F, Bravo M. Estudio in vitro de la durabilidad, deformación elástica y plástica de tres tipos. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2014.
16. Apaza P. Deformación elástica de un módulo elastomérico utilizado en pacientes con tratamiento ortodóncico juliaca 2018. Juliaca; 2018.
17. Bunge M. La ciencia. Su método y su filosofía Buenos Aires: Sudamericana; 1997.
18. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. Cuarta edición ed. López NI, editor. México: McGraw-Hill Companies; 2006.
19. Uribe G. Ortodoncia Teoría y Clínica. 2nd ed. Medellín: CIB Fondo; 2010.
20. Núñez M. Diseños de Investigación en Psicología. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona. Edicions de la Universitat de Barcelona.; 2001.

ANEXO

UNIVERSIDAD CONTINENTAL– UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIDAD ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: DEGRADACIÓN DE FUERZAS IN VITRO DE MÓDULOS ELASTÓMÉRICOS DE TRES MARCAS COMERCIALES EN MEDIO HUMEDO.

El instrumento que utilizaremos para tomar las medidas será: MAQUINA DIGITAL DE ENSAYOS UNIVERSALES de marca LG, modelo CMT-5L de la empresa **HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C.**

TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

			TIEMPO					
			T0	24 HORAS	1ra. SEMANA	2da. SEMANA	3ra. SEMANA	4ta SEMANA
MARCA COMERCIAL	A	gr.						
		N						
	B	gr.						
		N						
	C	gr.						
		N						

C.D. Yuli Mabel Damián Mandujano
INVESTIGADORA