

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Odontología

Trabajo Académico

**Degradación de fuerzas in vitro de tres marcas
comerciales de cadenas elastoméricas, en
saliva artificial**

Irwin Ademir Luque Solis

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

Huancayo, 2020

Repositorio Institucional Continental

Trabajo Académico



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

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO | 3 |
| 1.1 Planteamiento y formulación del problema | 3 |
| 1.2 Objetivos | 4 |
| 1.3 Justificación e importancia..... | 5 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO..... | 6 |
| 2.1 Antecedentes del problema | 6 |
| CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES | 8 |
| 3.1 Hipótesis | 8 |
| 3.2 Variables | 8 |
| CAPÍTULO IV: 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: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS..... | 10 |
| 5.1 Presupuesto | 10 |
| 5.2 Cronograma | 11 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 12 |
| ANEXOS..... | 14 |

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1 Planteamiento y formulación del problema

Las cadenas elastoméricas han sido usadas desde los años 60, son elastómeros hechos de poliuretano (1); desde su aparición son muy utilizadas por su versatilidad (fáciles de usar, no se requiere la cooperación del paciente, son cómodas, higiénicas, económicas y su bajo costo hace que sea el aditamento de elección para muchos clínicos especialistas en la materia); tienen diversos usos en la ortodoncia actual; como por ejemplo: en la corrección de rotaciones, discrepancias en la línea media, cierre del espacio, distalización canina etc.

Debido a sus propiedades visco elásticas y su degradación de fuerza con el tiempo producen movimientos ineficientes (2), se pueden generar diferencias en función al tipo de material y proceso de fabricación por la casa comercial; en el artículo de Mirhashemi concluyeron que las propiedades mecánicas y las características de la degradación de fuerza en las diferentes marcas de las cadenas elastoméricas difieren significativamente en las medidas realizadas en diferentes tiempos (3).

La degradación de fuerza es la pérdida progresiva de fuerza con el paso del tiempo y el medio biológico al que se encuentran sometidas puede disminuir significativamente la fuerza inicial obtenida y en algunos casos pueden sufrir deformaciones permanentes a las pocas horas de ser colocadas. El desconocimiento de estos factores puede provocar movimientos ineficientes durante el tratamiento ortodóntico.

Actualmente en el mercado existen varias marcas comerciales y diferentes precios, lo cual influye mucho en la decisión de escoger tal o cual marca,

por tal motivo la presente investigación busca evaluar la degradación de fuerzas de 3 marcas comerciales de cadenas elastoméricas más usadas en la 2da especialidad de la Universidad Continental de Huancayo.

Problema General

¿Cuál será la Degradación de fuerzas in vitro de tres marcas comerciales de cadenas elastoméricas, en saliva artificial?

Problema Específicos

¿Cuál será la Degradación de fuerza in vitro de la cadena elastomérica A, en saliva artificial?

¿Cuál será la Degradación de fuerza in vitro de la cadena elastomérica B, en saliva artificial?

¿Cuál será la Degradación de fuerza in vitro de la cadena elastomérica C, en saliva artificial?

1.2 Objetivos

Objetivo general

Demostrar la degradación de fuerzas in vitro de tres marcas comerciales de cadenas elastoméricas, en saliva artificial.

Objetivo específico

Comparar la Degradación de fuerzas in vitro de la cadena elastomérica A con la cadena elastomérica B.

Comparar la Degradación de fuerzas in vitro de la cadena elastomérica B con la cadena elastomérica C.

Comparar la degradación de fuerzas in vitro de la cadena elastomérica C con la cadena elastomérica A.

1.3 Justificación e importancia

El medio más usado en nuestra práctica profesional diaria debido a sus ventajas económicas, versatilidad para generar fuerzas y movilizar piezas dentales en los tratamientos ortodónticos son las cadenas elastoméricas; a pesar de la pérdida de fuerza que sufre durante su uso, ocasionado por diversos factores ambientales.

El hecho de que la temperatura y la humedad aumenten la pérdida de fuerza ha sido descrito a través de algunas investigaciones; sin embargo, los efectos de estos factores generan controversia en la literatura.

En nuestra actividad clínica empleamos indistintamente diversos tipos de cadenas elastoméricas sin tomar en cuenta las ventajas competitivas en cuanto a la calidad del producto de las distintas casas comerciales que participan en su fabricación.

Finalmente, en base a los resultados podremos recomendar y estandarizar el uso de aquellas que tengan mejores resultados, para un tratamiento más eficiente y las fuerzas sean más constantes en el tiempo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del problema

En la Tesis de Achachao (2) concluye que hay una diferencia estadísticamente significativa en la pérdida de las fuerzas entre las bebidas evaluadas. Los mayores valores de pérdida de fuerza se hallaron en las cadenas elastoméricas que fueron expuestas a Inka Kola®. No hubo diferencias significativas en la degradación de fuerzas de las cadenas expuestas a Cola Cola® y Kola Real®.

En el artículo de Mirhashemi et al. (3) concluyeron que las cadenas elastoméricas tienen propiedades mecánicas y sus características son diferentes de cada una de las marcas comerciales, y que las cadenas de última generación que tienen memoria mostraron mejores propiedades mecánicas, superiores en comparación a las cadenas elastoméricas tradicionales.

En la Tesis de Chiguala (4) concluye que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Todas las ligaduras elastoméricas que fueron expuestas a bebidas experimentaron pérdida de la tensión, siendo las ligaduras elastoméricas de la marca comercial Morelli® las que presentó menor tensión que las ligaduras elastoméricas de la marca comercial Synergy®.

En el artículo de Waznah et al. concluyeron que “esta prueba simuló un escenario clínico de pre-estiramiento y posterior acortamiento de cadena elastomérica.” La resistencia a la tracción tuvo una diferencia estadísticamente significativa y se relacionó directamente con la duración de la exposición de la luz ultravioleta. La cadena 3M tuvo la mayor pérdida de resistencia a la tracción (5).

En el artículo de Mora et al; concluyeron que “se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las fuerzas finales y decaimiento de la fuerza” entre el grupo de cadena elastomérica transparente y el resto de los grupos de cadenas elastoméricas de colores, pero no hubo una diferencia significativa entre estos últimos. La tensión que ejercen estas cadenas elastoméricas, no tienen variaciones según su color, solo por la presencia o ausencia de colorantes (6).

En el artículo de Evans et al. (7) concluyeron que si se cerraron los espacios en ambos tiempos de medición. Hubo un cierre de espacios en ambos grupos de medidas y la diferencia presente fue mínima en el grupo que se cambió la cadena elastomérica. La cadena elastomérica que no se cambió durante 16 semanas continuó moviendo los dientes en los espacios de extracción. Ahí hubo diferencias mínimas y estadísticamente insignificantes.

En el artículo de Morales et al. (8) concluyeron que la mayor pérdida de fuerzas de las cadenas elastoméricas se dio en las primeras 24 horas; 54% y 59% respectivamente, también demostraron que las cadenas elastoméricas no producen la misma fuerza a lo largo del tiempo de uso en los pacientes.

En la tesis de Mendoza et al. (9) concluyó que; estadísticamente no hubo diferencias significativas en la pérdida de fuerza de las cadenas elastoméricas en los distintos tiempos de medida que se realizó, entre el grupo control y los grupos experimentales. Entonces, la presencia de alcohol en enjuagues bucales no influye de forma negativa en la pérdida de fuerzas de cadenas elastoméricas.

En el artículo de Sen et al. (10) concluyeron que: la cadena elastomérica Plastic Chain (American Orthodontics) mantiene un mayor porcentaje de su fuerza inicial estadísticamente al final de las 24 horas; pero entre el período de 24 horas y

10 días Alastik (3M Unitek) pierde una mínima parte de su fuerza en porcentaje entre todas las marcas. Pero Dyna-Link (G&H) fue la que mostró la mayor cantidad de fuerza promedio retenida en comparación con su fuerza inicial en porcentaje y mostro un mejor rendimiento al ser más estable que las otras marcas.

En la tesis de Proaño concluyó que “todas las ligas intermaxilares usadas en este estudio de distintas casas comerciales presentaron perdida de fuerza tras ser sumergidas en saliva artificial, también se evidencio que hay diferencias en la perdida de fuerzas influenciadas por las casas comerciales que las fabrican y distribuyen” (11).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

La degradación de fuerzas in vitro de 3 marcas comerciales de cadenas elastoméricas serán diferentes.

3.2 Variables

Variable de independiente

Saliva artificial.

Variable de dependiente

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. (12)

Tipo de investigación: Aplicada, genera conocimientos a partir de un problema, esto hace posible evaluar diversas aplicaciones y secuelas de estos. (13)

Alcance: Explicativo. (13)

4.2 Diseño de la investigación

Experimental, pre experimental, longitudinal de evolución de grupo. (13)

4.3 Población y muestra

Población:

Está conformada por 150 cadenas elastoméricas, subdividido en 50 cadenas por marca comercial.

Muestra:

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

Cadenas elastoméricas sintéticas.

Cadenas elastoméricas nuevas.

Cadenas elastoméricas que provengan del mismo lote.

Cadenas elastoméricas que no hayan estado expuesto al medio ambiente.

Cadenas elastoméricas que aun estén con la fecha de vencimiento vigente.

CAPÍTULO V: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

5.1 Presupuesto

| PRESUPUESTO | | | |
|---|----------|------------------------|---------------------|
| DENOMINACIÓN | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO S/. | PRECIO TOTAL S/. |
| Cadenas elastoméricas continuas de marca MORELLI. | 01 | 49.00 | 49.00 |
| Cadenas elastoméricas continuas de marca ORTHOCLASSIC. | 01 | 85.00 | 85.00 |
| Cadenas elastoméricas continuas de marca AMERICAN ORTHODONTIC. | 01 | 120.00 | 120.00 |
| Agua destilada | 01 | 20.00 | 20.00 |
| Saliva artificial | 10 | 20.00 | 200.00 |
| Resina acrílica de auto polimerización. | 01 | 240.00 | 240.00 |
| Medición de fuerza | | 1000.00 | 1000.00 |
| Impresión de proyecto | 04 | 5.00 | 20.00 |
| TOTAL | | | 1734.00 |

5.2 Cronograma

| ACTIVIDADES | AÑO 2020 | | | | | |
|--|----------|-------|-------|--------|-----------|---------|
| | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SETIEMBRE | OCTUBRE |
| 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 DEL TRABAJO ACADÉMICO | | | | | | X |

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Miles D , Briston J. Polymer Technology Londres: Temple press. 1965.
2. Achachao K. Evaluacion in vitro de la degradación de fuerzas de cadenas elastoméricas expuestas a bebidas carbonatadas. Tesis. ; 2017.
3. Mirhashemi A , Saffarshahroudi A , Sodagar A , Atai M. Force-Degradation Pattern of Six Different Orthodontic Elastomeric Chains. Journal of Dentistry of Tehran University of Medical Sciences. 2012.
4. Chiguala F. Evaluación de la tensión de ligaduras elastoméricas convencionales y las tratadas con material lubricante (silicona) expuestas a diferentes tipos de bebidas, estudio in vitro. Tesis. ; 2017.
5. Waznah S , Bister D , Sherriff M. An investigation into UV light exposure as an experimental model for artificial aging on tensile strength and force delivery of elastomeric chain. Eur J Orthod. 2014;(36): p. 47-54.
6. Mora R , Zamarripa D , Parra R. Estudio comparativo in vivo de las propiedades elásticas de las cadenas elastómericas sintéticas en relación a su color. Tame. 2015; 4(11): p. 371-378.
7. Evans K , Wood C , Moffitt A , Colgan J , Holman J , Marshall S. Sixteen-week analysis of unaltered elastomeric chain relating in-vitro force degradation with in-vivo extraction space tooth movement. Am J Orthod Orthop dentofacial. 2017;; p. 727-734.
8. Morales E , Lavado A , Quea E. Degradación de Fuerzas en cadenas elastoméricas de dos marcas diferentes, estudio in vitro. Kiru. 2014; 11(2): p. 110-114.

9. Mendoza H, Díaz P. Comparación In Vitro de la fuerza tensional residual de una cadena elastomérica expuesta a colutorios dentales con y sin alcohol. Tesis. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima; 2018.
10. Sen A, Goswami A. Comparison of 4 Brands of Elastomeric Chains Based On Time Dependent Force Decay. *Journal of Dental and Medical Sciences*. 2015 Agosto; 14(8).
11. Proaño A. Degradación de la fuerza de ligas intermaxilares de uso ortodóntico de diferentes casas comerciales según el tiempo empleado. Estudio in vitro. Tesis. Ecuador - Quito;; 2015.
12. Bunge M. La ciencia. Su método y su filosofía Buenos Aires: Sudamericana; 1997.
13. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. Cuarta edición ed. López NI, editor. México: McGraw-Hill Companies; 2006.

ANEXOS

El instrumento que utilizaremos para tomar las medidas será una maquina digital de ensayos universales de HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C., procedencia koreana, de marca LG y modelo CMT-5L; con rango de indicación de 5000,00 N; división mínima de 0,01 N, con tipo de ensayo: tracción, tipo de indicación: digital.

| FECHA DE MEDIDA | MARCAS COMERCIALES | N° DE MUESTRAS | FUERZA PROMEDIO | DESVIACION ESTANDAR |
|------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|
| INICIAL | AMERICAN ORTHODONTIC | 10 | | |
| INICIAL | ORTHOCLASSIC | 10 | | |
| INICIAL | MORELLI | 10 | | |
| 01 DIA | AMERICAN ORTHODONTIC | 10 | | |
| 01 DIA | ORTHOCLASSIC | 10 | | |
| 01 DIA | MORELLI | 10 | | |
| 07 DIAS | AMERICAN ORTHODONTIC | 10 | | |
| 07 DIAS | ORTHOCLASSIC | 10 | | |
| 07 DIAS | MORELLI | 10 | | |
| 14 DIAS | AMERICAN ORTHODONTIC | 10 | | |
| 14 DIAS | ORTHOCLASSIC | 10 | | |
| 14 DIAS | MORELLI | 10 | | |
| 28 DIAS | AMERICAN ORTHODONTIC | 10 | | |
| 28 DIAS | ORTHOCLASSIC | 10 | | |
| 28 DIAS | MORELLI | 10 | | |