



**MEDICION IN VITRO DE LA FUERZA
GENERADA POR LA MECÁNICA TIE BACK**

**IN VITRO MEASUREMENT OF THE FORCE
GENERATED BY THE TIE BACK MECHANICAL**

INVESTIGADORES:

RUBY ESPERANZA ARDILA Od.

MARCO ANTONIO GÓMEZ Od.

YIMY GÁMEZ HERNÁNDEZ Od.

ALEJANDRA PATARROYO Od.

PAOLA PÉREZ GUERRERO Od.



ASESOR CIENTÍFICO
DOCTORA LILIANA JARA
Especialista en ortodoncia

ASESOR METODOLÓGICO
DRA. PIEDAD MALAVER CALDERÓN.
Od. Ms. Biología Énfasis Genética Humana

ASESOR ESTADÍSTICO
DRA. CLARA LOPEZ DE MESA
Matemática . Ms. Educación. Asesora Estadística.



INTRODUCCIÓN

- Movimiento dentario → Aplicación de fuerzas mecánicas.
- Valoración individual de cada diente → superficie radicular expuesta a movimiento sagital.

Mérida I., Movimiento ortodóntico y sus factores modificantes. Revisión bibliográfica. Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. 2011: 1-23
McLaughlin, Bennett, Trevisi. Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóntico. Mosby/Elsevier, Madrid 2004.

- Tie back → método fiable y efectivo para cierre de espacios



McLaughlin, Bennett, Trevisi. Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóntico. Mosby/Elsevier, Madrid 2004.

- En la búsqueda realizada no se encontraron reportes sobre la cantidad de fuerza que genera la combinación de la ligadura metálica y un módulo elástico a través de la mecánica Tie back sobre un diente.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la fuerza que ejerce la mecánica tie back con el modulo elástico sobre un diente en un medio In vitro?

Gonzalez C y Cols., Comparación de la retención mecánica a la fuerza de tracción en dos diseños de mini-implantes ortodónticos, Colegio odontológico colombiano, 2012.

Ardila. R, Gámez Y, Gómez M , Patarroyo. A , Pérez. P

MARCO TEÓRICO



Allen K. Orthodontic Elastic materials, 46, 2; 1976.

Lopes da Silva D, Kochenborger C, Menezes E. Force degradation in orthodontic elastic chains. Rev. odonto ciênc. 2009;24(3):274-278.

Baccetti T, Franchi L, Camporesi M, Defraia E, Orthodontic forces released by low-friction versus conventional, systems during alignment of apically or buccally malposed teeth European Journal of Orthodontics. 2011 (33): 50–54

MARCO TEÓRICO

TIE BACK



4. McLaughlin, Bennett, Trevisi. Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóntico. Mosby/Elsevier, Madrid 2004.

MARCO TEÓRICO

TIPOS DE LIGADURA DISTAL ACTIVA

Ligadura distal activa tipo 1 (modulo distal)

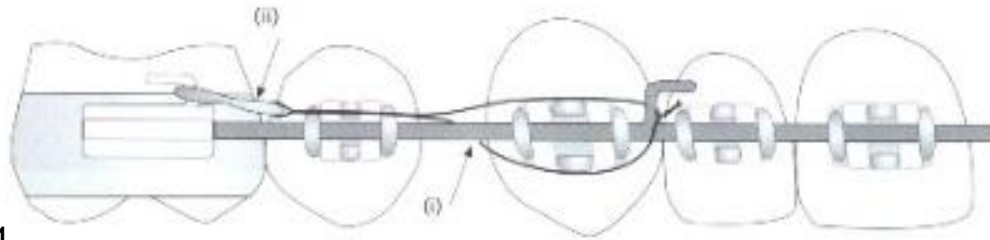


FIGURA 1



FIGURA 2

McLaughlin, Bennett, Trevisi. Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóntico. Mosby/Elsevier, Madrid 2004.

MARCO TEÓRICO

Ligadura distal activa tipo 2 (módulo mesial)

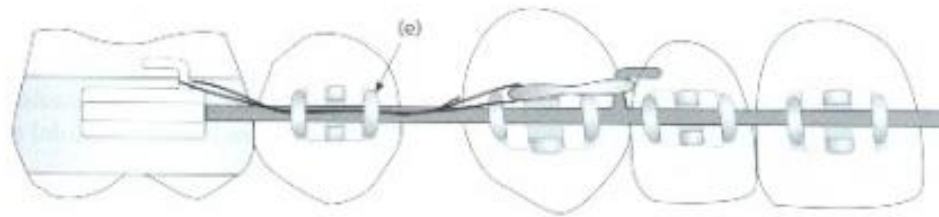


FIGURA 3

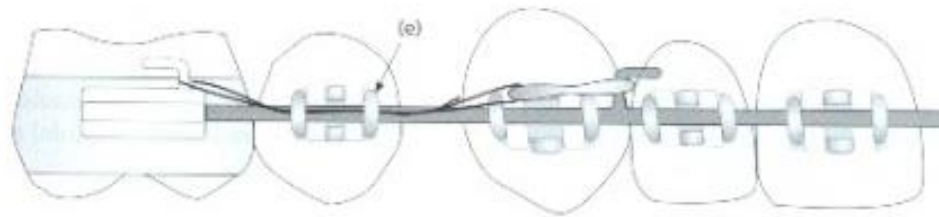


FIGURA 4

4. McLaughlin, Bennett, Trevisi. Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóntico. Mosby/Elsevier, Madrid 2004.

MARCO TEÓRICO

Ligadura distal activa tipo 3



Runci M., Plaza S., Amaya S. GUÍA TERAPÉUTICA PARA EL MANEJO DE LA FILOSOFÍA MBT, Revista Odontos. 2007; 39-43.

Movimiento dental

Fenómeno del
ligamento periodontal

Dosificación de la
fuerza

1.75- 3.0 N para
retracción de canino

Hemanth M, Siddharth D, Orthodontic Force Distribution: A Three-dimensional Finite Element Analysis World Journal of Dentistry, 2010;1(3):159-162.

OBJETIVO GENERAL

Establecer la fuerza ejercida sobre el elástico con la mecánica de Tie Back en un medio In vitro.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la fuerza que se realiza cada vez que se estira la ligadura metálica unida con el elástico en un medio In vitro.
- Definir cuál es la longitud máxima del elástico antes de llegar a la fractura en un medio In vitro.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

TIPO DE ESTUDIO

Estudio experimental in vitro

MUESTRA

20 premolares extraídos por razones ortodóncicas

CRITERIOS DE SELECCIÓN

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN
Primeros premolares de pacientes entre 18 a 30 años	Presencia de caries
Extraídos por razones ortodóncicas	Alteraciones de tejidos duros
	Malformaciones de la corona

Tabla 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

MEDICION IN VITRO DE LA FUERZA GENERADA POR LA MECÁNICA TIE BACK

NOMBRE DEL OBSERVADOR:

	Fuerza Máxima	Desplazamiento Máximo
Unidades	N (Newtons)	mm (milímetros)
1 - 1		
1 - 2		
1 - 3		
1 - 4		

ASPECTOS ÉTICOS

Resolución 8430 de 1993 del ministerio de salud

PROCEDIMIENTO



Figura 5 Bloque de acrílico usado con un premolar inmerso en la mitad, con bracket 3M™ cementado en el centro de la corona clínica



Figura 6 Instrumental y materiales usados en el estudio

PROCEDIMIENTO

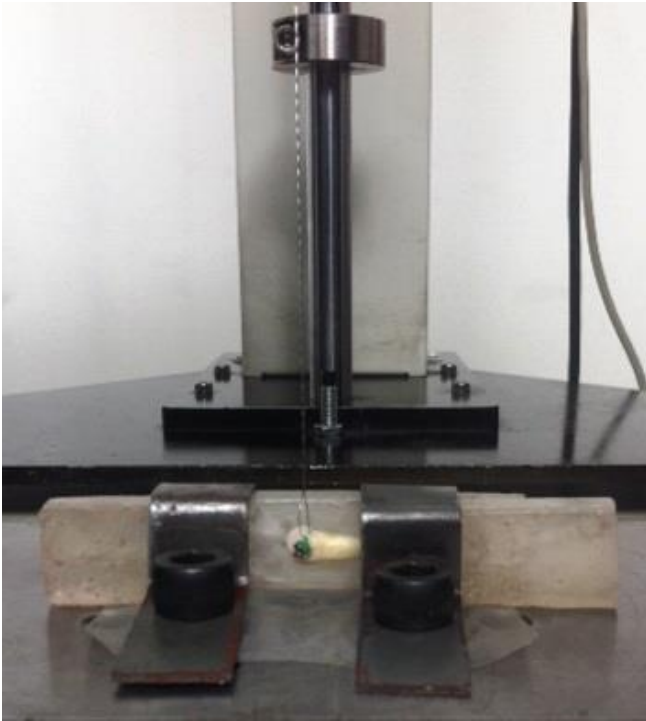


Figura 7. Abrazaderas de acrílico que sujetaban el cubo al dispositivo de medición.



Figura 8. Dispositivo metálico tipo tenaza que sostiene el extremo libre de la ligadura metálica

PROCEDIMIENTO



Figura 9. Aparato de medición Shimadzu Universal Testing Instruments serie AG-IS

PROCEDIMIENTO

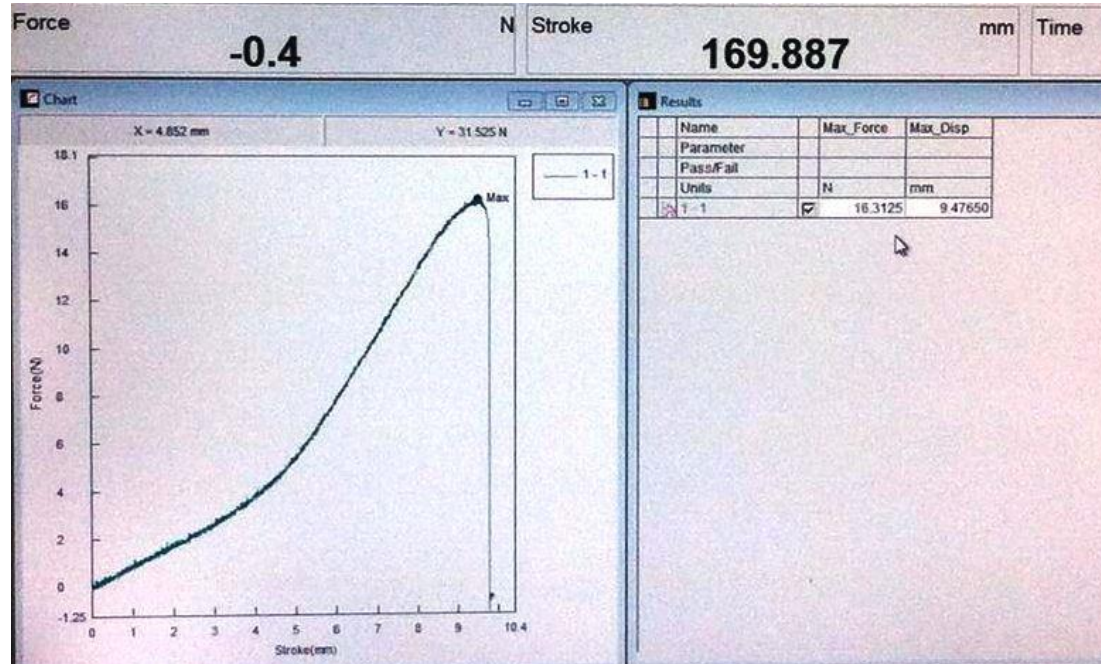


Figura 6. Curva de medición de la cantidad de fuerza y longitud del elástico antes de romperse

RESULTADOS

		Magnitud fuerza	Longitud
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		17,5550	10,86270
Mediana		17,4350	11,01400
Desviación estándar		1,67297	1,918622
Mínimo		15,18	7,939
Máximo		20,90	15,181

RESULTADOS

Magnitud fuerza					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	15,18	2	10,0	10,0	10,0
	15,65	2	10,0	10,0	20,0
	16,13	2	10,0	10,0	30,0
	17,25	2	10,0	10,0	40,0
	17,37	2	10,0	10,0	50,0
	17,50	2	10,0	10,0	60,0
	17,75	2	10,0	10,0	70,0
	18,55	2	10,0	10,0	80,0
	19,27	2	10,0	10,0	90,0
	20,90	2	10,0	10,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

RESULTADOS

Longitud

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	7,939	2	10,0	10,0	10,0
	8,580	2	10,0	10,0	20,0
	10,188	2	10,0	10,0	30,0
	10,189	2	10,0	10,0	40,0
	10,939	2	10,0	10,0	50,0
	11,089	2	10,0	10,0	60,0
	11,131	2	10,0	10,0	70,0
	11,432	2	10,0	10,0	80,0
	11,959	2	10,0	10,0	90,0
	15,181	2	10,0	10,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

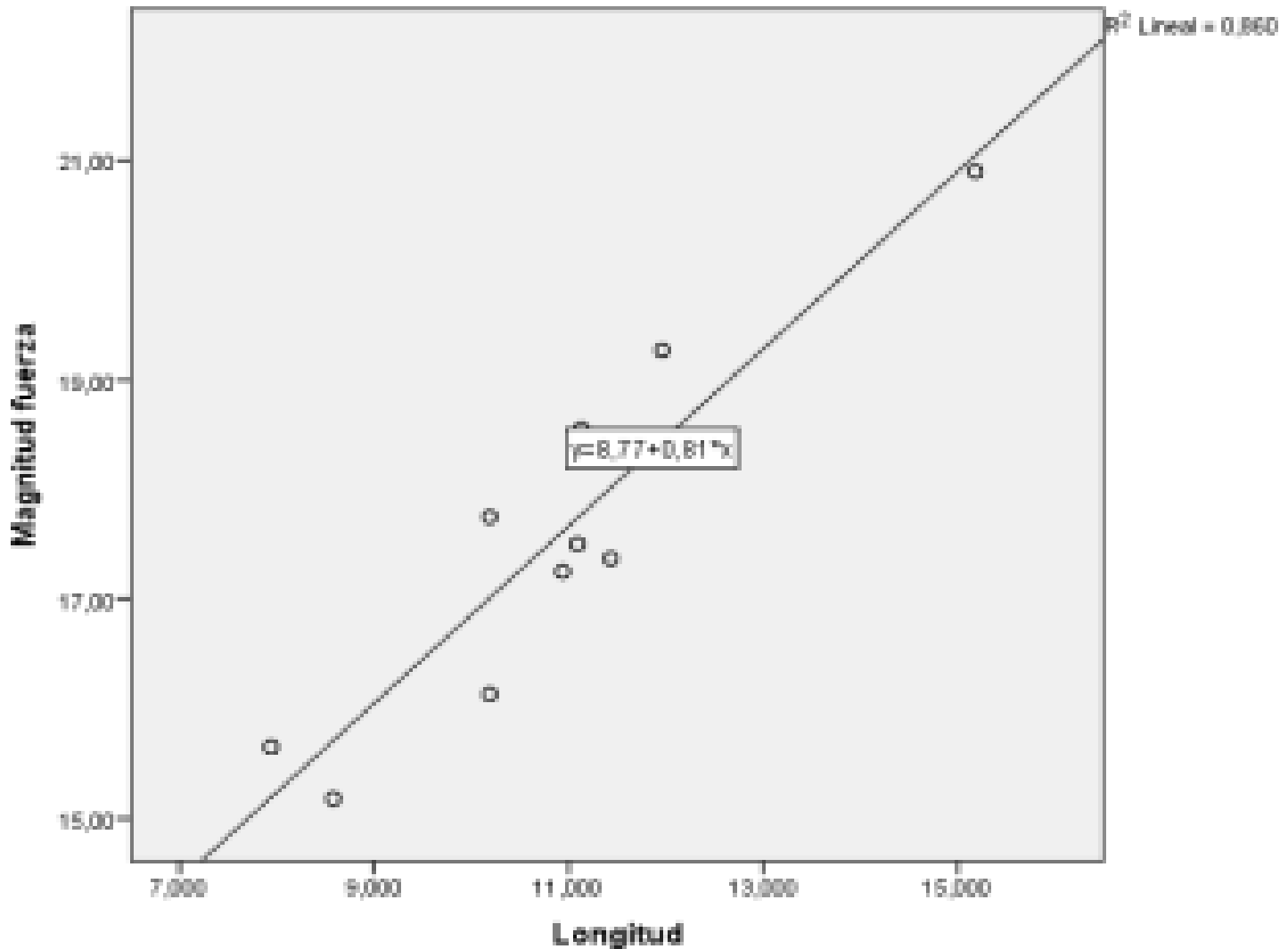


Figura 7. Correlación de la longitud del elástico con la magnitud de la fuerza

DISCUSIÓN

Características físicas de los elásticos como su resistencia a fuerzas traccionales

No se encontró evidencia científica indexada en las principales bases de datos, que permitieran conocer dicho comportamiento.

DISCUSIÓN

Soldati y Cols (2013)

- El proceso de fabricación puede afectar la porosidad, suavidad de la superficie y calidad final de los elásticos,
- El proceso de separación puede acarrear imperfecciones en la superficie del elástico lo cual puede afectar las características del mismo

Soldati D., Silva R., Oliveira A., Kaizer M., Moraes R., Color Stability of five orthodontic clear elastic ligatures. *Orthodontics (Chic)*; 2013; 14: e60-e65

DISCUSIÓN

González y Cols (2013)

- Fuerza máxima resistida por la ligadura metálica antes de romperse era de 0.007548 gr,
- Elongación máxima antes de romperse de 10.43mm

Gonzalez C., Reyes T., Torre J., Comparación de la retención mecánica a la fuerza de tracción en dos diseños de mini-implantes ortodónticos, Colegio odontológico colombiano, Área de educación avanzada y continuada Postgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar, 2012.

DISCUSIÓN

Canut J. (2000)

La fuerza óptima para el movimiento ortodóncico es 70

- La fuerza total de la mecánica Tie Back y teniendo en cuenta los resultados de González y Cols es de ***0.009282gr (91.5N)***.

periodontales.

Canut J. Ortodoncia clínica y terapéutica. Editorial Masson, segunda edición, Barcelona, España; 2000-84, 304, 366-84.

DISCUSIÓN

McLaughlin, Bennett, Trevisi

- El elástico debe estirarse sólo dos veces su longitud.

McLaughlin, Bennett, Trevisi. Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóntico. Mosby/Elsevier, Madrid 2004. Capítulo 8: 255-258.

CONCLUSIONES

- Se encontró que la fuerza máxima ejercida por los elastíes antes de llegar a la fractura, es de 17.5N (0.001734gr gr) y la longitud máxima alcanzada es de 10.8mm.
- La fuerza total de la mecánica según este estudio es de 0.009282gr correspondiente a 91.5N.

CONCLUSIONES

- Los resultados de este estudio In vitro indican que la mecánica Tie Back aplica fuerzas dentro de los parámetros permitidos para el cierre de espacios, por lo tanto se considera un técnica segura.
- El valor de fuerza y longitud máxima del elástico están relacionados con el color del módulo elástico usado.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar más investigaciones comparando distintas marcas comerciales de módulos elásticos así como evaluar las características teniendo en cuenta el color

GRACIAS