

EFFECTO INHIBITORIO DEL EXTRACTO DE CAESALPINA ESPINOSA (TARA) AL 60%, SOBRE EL CULTIVO IN VITRO DE ENTEROCOCCUS FAECALIS.

EFFECTO INHIBITORIO DEL EXTRACTO DE CAESALPINA ESPINOSA (TARA) AL 60%, SOBRE EL CULTIVO IN VITRO DE ENTEROCOCCUS FAECALIS.

Guillermo Bornaz Acosta⁽¹⁾, Vanessa Bornaz Arenas⁽²⁾, Milagros Bornaz Arenas⁽³⁾.

- (1) Docente principal del Departamento Académico de Medicina Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman de Tacna.
 (2) Docente de la Escuela de Post Grado de la Universidad Católica de Santa María – Arequipa y Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud Escuela de Odontología de la Universidad Alas Peruanas sede Arequipa.
 (3) CD Asistencial del Centro de salud Metropolitano de EsSalud Tacna.

RESUMEN

Introducción: El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el halo inhibitorio de la *Caesalpinia espinosa* (Tara) sobre la cepa de *Enterococcus faecalis*, bacteria bastante conocida por provocar un elevado porcentaje de fracasos en endodoncia. **Métodos:** El procedimiento consistió en sembrar la cepa *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) en placas con Agar Cerebro Corazón, luego se colocó sensibilizadores de 5 mm de diámetro con Hipoclorito de Sodio al 5.25% como grupo control y *Caesalpinia espinosa* (Tara) al 60% como grupo experimental, se utilizó 24 muestras por cada una de las sustancias a investigar; posteriormente se procedió a incubar las placas en cámara de anaerobiosis a una temperatura de 37 °C, tomándose medidas de halo inhibitorio expresado en milímetros a las 24, 48 y 72 horas. **Resultados:** Los datos obtenidos y luego sistematizados indicaron que el promedio del halo inhibitorio formado por la *Caesalpinia espinosa* fue mayor que el halo inhibitorio formado por el Hipoclorito de Sodio, a este resultado se aplicó un Test de Normalidad para los datos obtenidos con ambas sustancias, determinando que dichos datos tenían una distribución normal. Luego se aplicó el Estadístico T de Student ($p < 0.05$), el cual determinó que sí había diferencia estadísticamente significativa entre los datos obtenidos para la *Caesalpinia espinosa* y el Hipoclorito de Sodio. **Conclusiones:** La *Caesalpinia espinosa*, demostró tener efecto antimicrobiano frente a la presencia de *Enterococcus faecalis*, formando halos de diferentes diámetros en las 3 tomas de medidas que se realizó en este estudio. **Palabras Clave:** Antimicrobiano, Fracaso Endodóntico, *Enterococcus faecalis*, *Caesalpinia espinosa*, Hipoclorito de Sodio

ABSTRACT

Objective: The present study aimed to determine the inhibitory halo *Caesalpinia Espinosa* (Tara) on the strain of *Enterococcus faecalis* bacteria known to cause very large percentage of failures in endodontics. **Methods:** The procedure was to sow the strain *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) in Brain Heart Agar plates, then placed sensitivity discs of 5 mm diameter with Sodium Hypochlorite 5.25% as control group and *Caesalpinia espinosa* (Tara) 60% as a group experimental, 24 samples were used for each of the substances investigated, then proceeded to incubate plates in an anaerobic chamber at 37 °C, taking measures inhibitory halo in millimeters at 24, 48 and 72 hours. **Results:** The results indicated that systematized then the average inhibitory halo formed by *Caesalpinia espinosa* was greater than the inhibitory halo formed by sodium hypochlorite, for that result was applied normality test data obtained for both substances, as a result was determined that the data were normally distributed. Then we applied the Student t statistic ($p < 0.05$), which determined that if there was statistically significant difference between the data obtained for *Caesalpinia Espinosa* and Sodium Hypochlorite **Conclusions:** The *Caesalpinia espinosa* demonstrated antimicrobial effect against the presence of *Enterococcus faecalis*, forming halos of different diameters in the 3 doses of measures made in this study. **Keywords:** Antimicrobial, endodontic failure, *Enterococcus faecalis*, *Caesalpinia Espinosa*, Sodium Hypochlorite.

INTRODUCCIÓN

Unas de las enfermedades más comunes en la humanidad es la caries y ésta tiene como consecuencia la afectación de los tejidos pulpaes, en el caso de estar en esta condición se deberá realizar una endodoncia, especialidad de la odontología utilizada para la remoción del tejido pulpar y así eliminar el daño(1, 2). Existen medicamentos que se utilizan en esta terapia, con la finalidad de prevenir infecciones bacterianas y algunos de ellos fracasan (3, 4). En la actualidad, según estudios previos, una de las bacterias más persistentes responsable de los fracasos endodónticos es el *Enterococcus faecalis* siendo esta cepa resistente a la mayoría de Sustancias utilizadas actualmente, es por eso que, la mayor parte de ellas fracasan cuando se enfrentan al *Enterococcus faecalis* (5, 6, 7).

A pesar que estamos en una Era Odontológica Preventiva y

que la profesión odontológica busca reducir los índices de caries y disminuir los índices de inadecuada higiene oral usando métodos, estrategias y programas preventivos de caries. Estas medidas tendrán su impacto en el futuro mientras que los procedimientos clínicos resuelven el daño que ya está presente: por lo tanto debería darse también importancia a la necesidad de conservar las piezas ya afectadas por caries, eliminando los microorganismos más agresivos presentes en piezas necrosadas y poder realizar un tratamiento endodóntico que tengo éxito cercano al 100% (1, 8).

En la actualidad, vivimos la era de la fotoquímica, y debemos de hacer los esfuerzos para que los productos naturales que posee nuestro país sean utilizados en provecho de nuestra población. La *Caesalpinia espinosa*, más conocida como tara, es un producto natural, que no solo será capaz de eliminar microorganismos, por su poder antimicrobiano demostrado en otros estudios (9, 10,

11), sino que es también un coadyuvante para una mejor cicatrización; propiedad que también ha sido demostrada en estudios preliminares, y además porque se han observado menor cantidad de efectos adversos, por tratarse de una sustancia de origen natural (12).

Es importante, que se realicen estudios para determinar el efecto antimicrobiano de sustancias alternativas a las que ya existen en el mercado, siendo las sustancias naturales las más indicadas, debido a que son mejor aceptadas por el organismo presentando menor cantidad de efectos colaterales. Estos antecedentes nos ha motivado a estudiar el efecto antimicrobiano de *Caesalpinia espinosa*, teniendo como objetivo determinar el efecto inhibitorio del extracto de esta especie al 60% sobre el cultivo de *Enterococcus faecalis*, principal agente infeccioso del fracaso de las endodoncias

MATERIAL Y METODOS

Se utilizo como materiales: un extracto de *Caesalpinia espinosa* (Tara) al 60% para el desarrollo del grupo experimental; la cepa *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) y una solución de Hipoclorito de sodio al 5.25% para el grupo control.

El procedimiento consistió en sembrar la cepa *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) en placas con Agar Cerebro Corazón, luego se colocó sensidiscos de 5 mm de diámetro con Hipoclorito de Sodio al 5.25% como grupo control y *Caesalpinia espinosa* (Tara) al 60% como grupo experimental; se utilizó 24 muestras por cada una de las sustancias a investigar; posteriormente se procedió a incubar las placas en cámara de anaerobiosis a una temperatura de 37 oC, tomándose medidas de halo inhibitorio expresado en milímetros a las 24, 48 y 72 horas.

RESULTADOS

*TABLA No 1
Estadísticos descriptivos del Grupo Experimental Caesalpinia Espinosa*

	N	PROMEDIO	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Mediana	Asimetría	Curtosis
DIA 1	24	6,01875	0,720479	4,500	7,525	6,05000	-0,021	0,150
DIA 2	24	6,18854	0,674778	5,000	7,575	6,25000	-0,097	-0,180
DIA 3	24	6,33021	0,686238	5,025	7,525	6,35000	-0,038	-0,705

En el grupo experimental *Caesalpinia espinosa* el promedio de diámetro de la primera lectura es 6,01875 lo que interpreta que la *Caesalpinia espinosa* a generado un espacio vacío (halo inhibitorio) de 6 mm en el cultivo microbiológico.

Luego en la segunda lectura la medida fue de 6,18854 y finalmente en la tercera lectura la medida fue de 6,33021, lo que indica que el diámetro va aumentando progresivamente.

De los datos podemos deducir que el diámetro del día 1 posee una ligera asimetría, posteriormente el día 2 se va

tornando menos asimétrico y el día 3 se va acercando más a una distribución normal. La desviación Estándar en la primera medición fue de 0,720479 en la segunda de 0,674778 y en la tercera fue de 0,686238, con respecto al mínimo los datos se distribuyen en un rango de 4,500 a 5,025 para el primer día y el tercer día respectivamente, lo cual determina que los valores mínimos del día 1 al día 3 fueron aumentando progresivamente, para el máximo los valores fueron de 7,525 para el día 1, 7,575 para el día 2 y 7,525 para el día 3. De lo cual se deduce que fue variable los valores máximos con tendencia a aumentar y luego a mantenerse igual al día 1. Los valores para la mediana fueron de 6,05000 para el día 1, 6,25000 para el día 2 y para el día 3 de 6,35000. En la asimetría se obtuvo para el día 1 un valor de -0,021 para el día 2 un valor de -0,097y para el día 3 un valor de -0,038. Los valores en la curtosis para la primera medición fueron 0,150, para la segunda medición fueron -0,180y para la tercera medición fue -0,705.

*TABLA No 2
Estadísticos descriptivos del Grupo Control Hipoclorito de Sodio*

	N	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Mediana	Asimetría	Curtosis
DIA 1	24	2,63896	0,670042	1,250	3,750	2,51500	0,070	-0,649
DIA 2	24	2,73958	0,653748	1,750	4,025	2,52500	0,401	-0,989
DIA 3	24	2,82625	0,703713	1,500	4,075	3,02500	0,031	-0,890

En el grupo control HIPOCLORITO DE SODIO el promedio fue de 2.63896 en la primera medición; lo que se interpreta como que el hipoclorito de sodio generó un espacio vacío (halo inhibitorio) de 2,64mm en el cultivo microbiológico.

En la segunda medición 2.73958 y en la tercera lectura 2.82625; lo que indica que el promedio va aumentando ligeramente de una medición a otra. De los datos podemos deducir que el diámetro del día 1 posee una ligera asimetría, posteriormente el día 2 se va tornando menos asimétrico y el día 3 se va acercando más a una distribución normal. La Desviación Estándar en la primera medición fue de 0,670042 en la segunda de 0,653748, y en la tercera de 0,703713, con respecto al mínimo los datos se distribuyen en un rango de 1,250 a 1,500 para el primer día y el tercer día respectivamente, lo que indica que los valores mínimos del día 1 al día 3 fueron aumentando progresivamente, para el máximo los valores fueron de 3,750 para el día 1 para el día 2 la medida fue de 4,025 y 4,075 para el día 3 de lo cual se puede deducir que el valor máximo fue aumentando del día 1 al 3 lo que indica que fue una progresión constante. Los valores para la mediana fueron de 2,51500 para el día 1, 2,52500 para el día 2 y para el día 3 de 3,02500. En la asimetría se obtuvo para el día 1 un valor de 0,070 para el día 2 una valor de 0,401 y para el día 3 un valor de 0,301. Los valores en la curtosis para la primera medición fueron -0,649, para la segunda medición fueron -0,989 y para la tercera medición fue -0,890

TABLA 3

Comparación entre el Grupo Experimental Caesalpinia Espinosa y Grupo Control Hipoclorito de Sodio y en la primera lectura.

	GRUPO		
	Experimental	Control	
DÍA 1	Promedio	6,019	2,639
	Mediana	6,050	2,515
	Moda	6,250	2,000
	Mínimo	4,500	1,250
	Máximo	7,525	3,750
	Desviación Estándar	0,720	0,670

Prueba T Student -16,829 p=0.000 p<0,05 (SIG)

GRÁFICO 1

Comparación entre el Grupo Experimental Caesalpinia Espinosa y Grupo Control Hipoclorito de Sodio en la primera lectura.

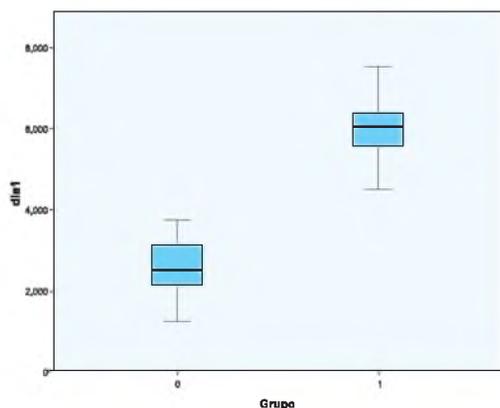


TABLA 4

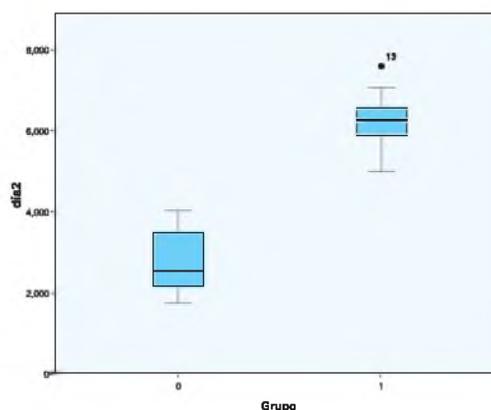
Comparación entre el Grupo Experimental Caesalpinia Espinosa y Grupo Control Hipoclorito de Sodio en la segunda lectura.

	GRUPO		
	Experimental	Control	
DÍA 1	Promedio	6,189	2,740
	Mediana	6,250	2,525
	Moda	6,250	2,525
	Mínimo	5,000	1,750
	Máximo	7,575	4,025
	Desviación Estándar	0,675	0,654

Prueba T Student -17,984 p=0.000 p<0,05 (SIG)

GRÁFICO 2

Comparación entre el Grupo Control Hipoclorito de Sodio y Grupo Experimental Caesalpinia Espinosa en la segunda lectura.



Con respecto a los valores del promedio para el grupo experimental Caesalpinia espinosa es de 6,019 y para el grupo control Hipoclorito es de 2,639 lo cual determina que la diferencia entre los promedios de ambos halos inhibitorios fue de por lo menos 3.38 mm, siendo el promedio de halos inhibitorios para grupo experimental mayor que el promedio de los halos inhibitorios del grupo control, la mediana para el Grupo control es 2,515 y para el grupo experimental es de 6,050, con respecto a la moda para el grupo del Hipoclorito es de 2,000 y para la Caesalpinia Espinosa es de 6,250, el valor mínimo para el grupo control es de 1,250 y para el grupo experimental es de 4,500, el valor máximo para el grupo control es de 3,750 y para el grupo experimental es de 7,525, tanto para los valores máximos y mínimos para el primer día de toma de datos, el grupo experimental Caesalpinia espinosa presentaba valores bastante altos a comparación del grupo control y con respecto a la desviación estándar los valores fueron de 0,670 para el hipoclorito y 0,720 para la Caesalpinia espinosa.

Se observa que los promedios son muy diferentes y ambas distribuciones estadísticas tienen rangos variados para los valores obtenidos el día 1

Con respecto a los valores del promedio para el grupo Caesalpinia espinosa es de 6,189 y para el grupo Hipoclorito es de 2,740, lo cual determina que la diferencia entre los promedios de ambos halos inhibitorios fue de por lo menos 3.449 mm, siendo el promedio de halos inhibitorios para grupo experimental mayor que el promedio de los halos inhibitorios del grupo control la mediana para el Grupo control es 2,525 y para el grupo experimental es de 6,250, con respecto a la moda para el grupo del Hipoclorito es de 2,525 y para la Caesalpinia espinosa es de 6,250, el valor mínimo para el grupo control es de 1,750 y para el grupo experimental es de 5,000, el valor máximo para el grupo control es de 4,025 y para el grupo experimental es de 7,575, tanto para los valores máximos y mínimos para el segundo día de toma de datos, el grupo experimental Caesalpinia espinosa presentaba valores bastante altos a comparación del grupo control con respecto a la desviación estándar los valores fueron de 0,654 para el hipoclorito y 0,675 para la Caesalpinia espinosa.

En la segunda lectura los promedios y rangos de datos, demuestran tener diferencia estadísticamente significativa, ambas distribuciones estadísticas tienen rangos muy variados.

TABLA 5

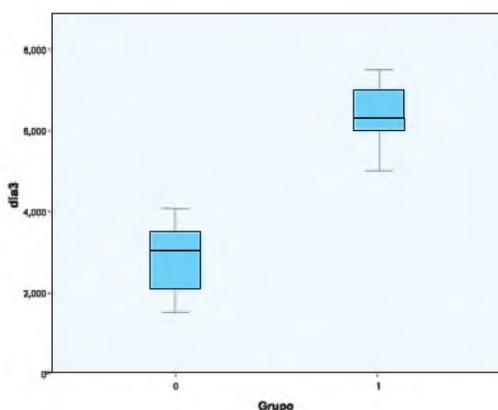
Comparación entre el Grupo Experimental Caesalpinia Espinosa y Grupo Control Hipoclorito de Sodio en la tercera lectura.

DÍA 3	GRUPO	
	Experimental	Control
Promedio	6,330	2,826
Mediana	6,350	3,025
Moda	6,000	2,075
Mínimo	5,025	1,500
Máximo	7,525	4,075
Desviación Estándar	0,686	0,704

Prueba T Student=17,464 p=0,000 p> 0,05 (SIG)

GRÁFICO 3

Comparación entre el Grupo Experimental Caesalpinia Espinosa y Grupo Control Hipoclorito de Sodio en la tercera lectura



Con respecto a los valores del promedio para el grupo experimental Caesalpinia espinosa es de 6,330 y para el grupo control Hipoclorito es de 2,826 lo cual determina que la diferencia entre los promedios de ambos halos inhibitorios fue de por lo menos 3.504 mm, siendo el promedio de halos inhibitorios para grupo experimental mayor que el promedio de los halos inhibitorios del grupo control, la mediana para el Grupo control es 3,025 y para el grupo experimental es de 6,350, con respecto a la moda para el grupo del Hipoclorito es de 2,075 y para la Caesalpinia Espinosa es de 6,000, el valor mínimo para el grupo control es de 1,500 y para el grupo experimental es de 5,025, el valor máximo para el grupo control es de 4,075 y para el grupo experimental es de 7,525, tanto para los valores máximos y mínimos para el primer día de toma de datos, el grupo experimental Caesalpinia espinosa presentaba valores bastante altos a comparación del grupo control y con respecto a la desviación estándar los valores fueron de 0,704 para el hipoclorito y 0,686 para la Caesalpinia espinosa.

Se observa que los promedios son muy diferentes y ambas distribuciones estadísticas tienen rangos variados para los valores obtenidos el día 3, demostrando tener diferencia estadísticamente significativa.

DISCUSIÓN

Sánchez Ruiz y colaboradores realizaron un estudio de actividad microbiana de Hipoclorito de sodio al 5% en la dilución 1:1 (2.5%) dando como resultado que la actividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio no duró hasta las 72 horas. Esto puede deberse a que se realizó la dilución del hipoclorito, por lo tanto le resta acción antibacteriana a comparación de nuestro estudio que el efecto antibacteriano del hipoclorito de sodio estaba presente a las 72 horas.

Espinel Pinzon Mercy realizó un estudio sobre 30 premolares que fueron infectados por la cepa de enterococcus Faecalis, colocándoles 4 combinaciones de NaOCl y EDTA. Los resultados obtenidos fueron que ninguna de las sustancias irrigadoras solas o combinadas con el quelante lograron la remoción completamente del E. Faecalis. Esto puede deberse a que se realizó el estudio en diente natural y algún factor no permitió la correcta utilización del NaOCl por lo tanto su efecto antimicrobiano no fue positivo, a comparación de los resultados de nuestro estudio en el cual el NaOCl si presenta promedios positivos de acción antimicrobiana.

Kloucek, P y col. Realizó un ensayo antimicrobiano sobre extractos etanólicos al 80% de nueve plantas obtenidos por maceración durante 5 días, una de las muestras ensayadas fue la C. spinosa (vainas); se utilizaron cinco cepas Gram positivas y tres Gram negativas. Los resultados Enterococcus faecalis en el que se observó una CIM de 0,5 mg/ml, mientras que para Bacillus cereus fue de 8, y de 16 para las otras bacterias, lo cual determina la especificidad y gran poder antimicrobiano de la tara frente a Enterococcus Faecalis, lo que concuerda con nuestro estudio en el que también se observó una actividad antibacteriana notoria.

CONCLUSIONES

El efecto del extracto de Caesalpinia espinosa al 60% en el halo inhibitorio del Enterococcus faecalis en promedio fue de 6,33 mm con una desviación estándar de 0,68.

El efecto del Hipoclorito de Sodio al 5.25% en el halo inhibitorio del Enterococcus faecalis en promedio fue de 2,82 mm con una desviación estándar de 0.7.

Hubo diferencia estadísticamente significativa al comparar el efecto de la Caesalpinia espinosa al 60% y el Hipoclorito de Sodio al 5.25% en el halo inhibitorio del Enterococcus Faecalis, esto con un margen de error del 5%.

La hipótesis nula fue rechazada, debido a que el efecto antimicrobiano de la caesalpinia Espinosa al 60% fue mayor que el del hipoclorito de Sodio al 5.25% en el halo inhibitorio del Enterococcus faecalis

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. Gonzalez MA, Gonzalez N. Infecciones bacterianas de origen pulpar y periodontal. *Oral Med Oral Pathol Oral Surg.* 2004.
2. Portenier I, Waltimo T, Haapasalo M. Enterococcus Faecalis and endash; the root canal survivor and "star" in post -treatment disease. *Endod.Topics* 2003;6 : 135-139.
3. Stuart C, Schwartz S, Beeson T, Owatz C. Enterococcus Faecalis: Its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. *J Endod.* 2006;32: 93-98.
4. Attin et al, El hipoclorito de sodio disuelve tejido necrótico, no tejidovital. *JInternational Endod.* 2002.
5. George S, Kishen A, Song K. The Role of Environmental Changes on Monospecies Biofilm Formation on Root Canal Wall by Enterococcus faecalis. *J Endod.* 2005; 31: 867-72.
6. Lima K, Fava I, Siqueira J. Susceptibilities of Enterococcus faecalis biofilms to some antimicrobial medications. *J Endod.* 2001;27: 616-9.
7. Mc Hugh C, Zhang P, Michalek S, Eleazer P. Ph required to kill Enterococcus faecalis in vitro. *J Endod.* 2004;30 : 218-219.
8. Fraix, S, Gulabivala K. Some factors affecting the concentration of available chlorine in commercial sources of sodium hypochlorite. *Int Endod.J.* 2001.
9. García, G., Olivo, R, Ochoa, C. Complicaciones con el hipoclorito de sodio (NaOCl) al entrar en contacto con los tejidos periradiculares. *Univers Odont.* 2001.21:26-29.
10. Estrela C, Estrela CRA, Barbin EL, Spanó JL, Marchesan MA, Pécora JD. Mechanism of action of Sodium Hypochlorite. *Braz Dent J* 2002;13: 113-117.
11. Carson KR, Goodell GG, McClanahan SB. Comparison of the Antimicrobial Activity of Six Irrigants on Primary Endodontics Patogens. *J Endodon* 2005; 3: 471-473.
12. Barriga, C. Cultivo y Aprovechamiento de la Tara, *Caesalpinia espinosa*, en la Región Andina. *Informe Técnico.* Lima 2008.

CORRESPONDENCIA

guillermobornaz@hotmail.com

Recibido: 16/08/2013**Aceptado:** 16/09/2013