



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

JEFATURA DE LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

ESTUDIO COMPARATIVO DEL EFECTO DE DOS COMPUESTOS DE
NAOCL, EN DIFERENTES CONDICIONES DE USO EN TEJIDO GINGIVAL
FRESCO Y NECRÓTICO.

Reporte de Investigación que presentan:

ROSA YSELA CANELA RAMÍREZ

ARIADNA MÉNDEZ PONTÓN

Para obtener el Título de Cirujana Dentista en la modalidad de

Tesis de Investigación

Tutor: Dr. Eduardo Llamosas Hernández

Los Reyes Iztacala, febrero de 2015

INDICE



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
MARCO TEÓRICO.....	5
OBJETIVO GENERAL.....	10
OBJETIVOS PARTICULARES.....	10
PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
JUSTIFICACIÓN	11
HIPÓTESIS.....	11
Variables.....	
MÉTODO EXPERIMENTAL.....	12
Tipo de estudio	
Método a emplear	
Procesamiento estadístico de los resultados	
RESULTADOS.....	18
DISCUSIÓN.....	35
CONCLUSIÓN.....	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37

ESTUDIO COMPARATIVO DEL EFECTO DE DOS COMPUESTOS DE NAOCL, EN DIFERENTES CONDICIONES DE USO EN TEJIDO GINGIVAL FRESCO Y NECRÓTICO.

RESUMEN

EL objetivo principal de esta investigación fue la de determinar la eficacia de dos compuestos de hipoclorito de sodio al 2% (Viarzoni-t producto de una casa comercial comparado con un preparado farmacológico), para la disolución de tejido gingival de paladar de cerdo. Y valorar si la efectividad es modificada cuando se expone a diferentes condiciones de uso.

Se llevó a cabo un estudio de tipo experimental, prospectivo, comparativo, con pre prueba y post prueba y grupo control. Se obtuvieron 120 fragmentos de tejido gingival de cerdo (entre 70 y 90 mg de peso) de animales recién sacrificados con fines de comercio, estos se mantuvieron en congelación hasta el inicio del procedimiento inicial. De los cuales 60 fueron utilizados inmediatamente después de ser descongelados, otros 60 se colocaron en agua bidestilada a saturación durante 48 horas con temperatura de 40°C con el fin de que estas propicien condición de tejido en descomposición, los 60 restantes formaron un grupo control. Se formaron 16 grupos de experimentación y 8 grupos control para valorar el comportamiento ante diferentes circunstancias como: la temperatura (27°C y 40°C), el uso de vibración ultrasónica (Dentsply), y la característica del tejido pulpar, sea fresco o en proceso de descomposición.

En el análisis de los resultados obtenidos se observa claramente que todos los grupos en donde se utilizó el "Preparado farmacológico", la diferencia en el peso de tejido gingival inicial y el peso final es estadísticamente significativo, por lo tanto es claro que este último cumple con las expectativas de disolución del tejido tanto fresco como en descomposición.

INTRODUCCION

El objetivo del tratamiento de conductos es la limpieza y conformación de éstos que propicien un sellado tridimensional, que permita que el diente se mantenga en función dentro de su alveolo.

La preparación biomecánica convencional se realiza por medio de la instrumentación de los conductos radiculares, complementada con la irrigación, aspiración e inundación con soluciones de irrigación, teniendo por lo tanto la función de limpieza mecánica y de acción antibacteriana en los casos de necropulpectomías y biopulpectomías.

La irrigación de los conductos tiene como objetivos eliminar el contenido de los conductos radiculares, lubricarlos y procurar la eliminación de la capa residual de la dentina que se forma durante la instrumentación y disolver el tejido orgánico remanente.

Para la irrigación-aspiración de los conductos radiculares, se han utilizado gran cantidad de sustancias, como el hipoclorito de sodio (NaOCl 0.5% al 6.25%), la clorhexidina, hidróxido de calcio, el peróxido de hidrógeno, el suero fisiológico y ácido dietilaminotetracético (EDTA) entre otras.

El hipoclorito de sodio (NaOCl 0.5% al 6.25%), es la sustancia más empleada como irrigante durante el tratamiento de conductos debido a que inactiva los principales microorganismos de la necrosis pulpar y tiene la gran cualidad de disolver el tejido pulpar.

El mercado nos brinda recursos que facilitan la irrigación-aspiración, como la instrumentación ultrasónica, con el cual se produce un sinergismo de limpieza químico-mecánica del sistema del conducto radicular. Los resultados de diversos estudios con relación a la efectividad de acción de estos sistemas son muy contradictorios.

Sin embargo hay todavía algunas interrogantes en cuanto a la efectividad de este compuesto en relación con algunos factores que pueden modificar su comportamiento, en especial en la disolución del tejido remanente en los conductos radiculares. Además, existen en el mercado algunos productos patentados de NaOCl (en concentraciones de 0.5% al 6.25%) que requieren ser evaluados para establecer con claridad su utilidad en el tratamiento de conductos.

En el anterior contexto, el propósito del presente estudio fue establecer la eficacia de dos preparados de NaOCl al 2% para la remoción de tejido gingival, y la posible modificación en su acción dada por productos en el mercado.

MARCO TEÓRICO

Existe una división biológica del conducto radicular, o sea, el “conducto dentinario”, que alberga el tejido pulpar radicular, el “campo de acción del endodoncista”, y el “conducto cementario”, en el cual el tejido conjuntivo (muñón pulpar) que pertenece al ligamento periodontal, se compone de células, que integran este ligamento, los cementobastos.

En los casos de biopulpectomías, nunca debemos traumatizar, injuriar, irritar o destruir el tejido que el conducto cementario contiene, sea química, biológica o mecánicamente, por ser una zona que debe ser preservada por su elevada capacidad de defensa, reparación y mineralización. En necrobiopulpectomías, los restos necróticos contenidos en el conducto cementario también deben ser removidos en sentido corona/ápice.

La preservación de la vitalidad del muñón pulpar, en el caso de biopulpectomías y de necropulpectomías, y la limpieza del foramen apical (desbridamiento del foramen), seguidos de la realización del tope apical, constituyen conceptualmente el punto crítico de la Endodoncia biológica actual.

La preparación biomecánica tiene como finalidad:

En biopulpectomías:

- Combatir la posible infección superficial de la pulpa, en el caso de pulpitis irreversible.
- Remover la pulpa coronal y radicular, los restos pulpares y la sangre infiltrada en los túbulos dentinarios.
- Prevenir el oscurecimiento de la corona dental.
- Preparar el tope apical.
- Ensanchar y alisar las paredes del conducto dentinario, dándole una conformación cónica y preparándolo para una fácil y hermética obturación.
- Remover restos pulpares, virutas de dentina y el barro dentinario, resultantes de la instrumentación del conducto dentinario.
- Disminuir la tensión superficial de las paredes dentinarias.
- Dejar el “conducto dentinario” preparado para ser obturado, en la misma sesión de tratamiento.

En necropulpectomías:

- Remover mecánica y químicamente las bacterias, sus productos y subproductos, disminuyendo acentuadamente la microbiota del sistema de conductos radiculares.
- Remover restos necróticos, virutas de dentina infectadas y blandas, resultantes de la instrumentación.
- Preparar el tope apical.

- Remover el barro dentinario para facilitar la acción de la medicación entre sesiones, cuando sea necesario, y para permitir un mejor contacto de las sustancias de obturación con las paredes dentinarias.
- Dejar el conducto dentinario en condiciones para recibir una obturación lo más hermética posible.

Leonardo¹, y la mayoría de los autores consideran que la preparación biomecánica es la fase más importante del tratamiento endodóntico. Un considerable número de trabajos de investigación demostró que la fase químico quirúrgica, o sea, la preparación bioquímica de los conductos radiculares, desempeña un papel importante, siendo considerada como uno de los principios básicos del tratamiento.

RECURSOS CONVENCIONALES UTILIZADOS PARA LA APLICACIÓN DE LA PREPARACIÓN BIOMECANICA

La preparación biomecánica convencional se realiza por medio de la instrumentación de los conductos radiculares, complementada con la irrigación, aspiración e inundación con soluciones de irrigación, teniendo por lo tanto la función de limpieza mecánica y de acción antibacteriana en los casos de necropulpectomías y/o también la función de limpieza mecánica, aunque citofiláctica en las biopulpectomías.

Así, dividimos didácticamente esos recursos convencionales para ejecutar la preparación biomecánica en los siguientes medios:

- Medios químicos: uso de sustancias o soluciones de irrigación.
- Medios físicos: comprenden los actos de irrigar y aspirar, así como inundar el conducto con solución de irrigación.
- Medios mecánicos: se refiere a la acción de los instrumentos, con los que efectuamos los diferentes métodos de instrumentación de los conductos radiculares.

Los medios químicos y físicos cooperan con los medios mecánicos, por lo que se concluye que la instrumentación complementada con la irrigación, la aspiración y la inundación de los conductos radiculares con sustancias y soluciones de irrigación constituyen clínicamente un proceso único, simultáneo y continuo.

Medios químicos

Soluciones de irrigación

Estudios realizados con microscopía electrónica de barrido², muestran que la remoción de los restos orgánicos y microorganismos del conducto radicular parecen depender más de la mayor cantidad de solución de irrigación usada (volumen), que el tipo de solución utilizada, por lo tanto, independiente de su naturaleza química.

Una parte primordial de la preparación biomecánica es la irrigación-aspiración de los conductos radiculares, para lo cual se han utilizado gran cantidad de sustancias, como el hipoclorito de sodio (NaOCl), la clorhexidina, el peróxido de hidrógeno, el suero fisiológico y ácido dietil amino tetracético (EDTA) entre otras.

Según Leonardo³ en endodoncia, las soluciones y sustancias más comúnmente indicadas son:

Compuestos halógenos	Solución de hipoclorito de sodio al 0.5% Solución de hipoclorito de sodio al 1% Solución de hipoclorito de sodio al 2.5% Solución de hipoclorito de sodio al 4-6.5% Solución de hipoclorito de sodio al 5.25% Solución de gluconato de clohexidina al 2%
Detergentes sintéticos	Duponol C- al 1% (alquil- sulfato de sodio) Zefirol (cloruro de Benzalconium) Dehyquart- A (cloruro de cetiltrimetilamonio) Tween – 80 (Polisorbato 80)
Quelantes	Soluciones de ácido etilendiaminotetracético- EDTA Largal ultra (agente quelante comercial) Redta (agente quelante comercial)
Otras soluciones	Agua destilada esterilizada Agua de hidróxido de calcio – 0.14 g % Peróxido de hidrogeno – 10 vol. Suero fisiológico Solución de ácido cítrico

Actualmente se reconoce que el irrigante de uso común es el NaOCl, del cual se han hecho múltiples estudios relativos a la concentración ideal, eficacia en la disolución de los tejidos orgánicos, capacidad antimicrobiana, utilidad como blanqueador de dientes, entre otros.

Entre los pasos esenciales de este procedimiento esta la irrigación de los conductos que tiene los siguientes objetivos: eliminar el contenido de los conductos, lubricación del conducto, procurar la eliminación de la capa residual de la dentina que se forma durante la instrumentación y disolver el tejido orgánico remanente.⁴

Este último atributo es esencial dada la complejidad del sistema de conductos⁵ puesto que no es posible con la sola instrumentación y conformación eliminar el contenido pulpar en su totalidad, por lo que se requiere que la irrigación coadyuve con este propósito.

Según Basrani y Haapasalo⁶ las características de un irrigante ideal son las siguientes:

1. Efecto antimicrobiano prolongado, germicida y fungicida.
2. Que no irrite los tejidos periapicales y que no complique la reparación de tejidos periapicales.
3. Que sea una solución estable.
4. Que sea activo en tejidos orgánicos como sangre y suero.
5. Capacidad de eliminar la capa residual.
6. Baja tensión superficial.
7. Capacidad de desinfectar dentina y los túbulos dentinarios.
8. Que no pigmente las estructuras del diente.
9. Que no influya en los materiales de obturación de conductos.
10. Fácil de usar y de bajo costo.

El cloro es uno de los más potentes germicidas conocidos, ejerce acción antibacteriana en la forma de ácido hipocloroso no disociado. Al estar en solución neutra o ácida, el ácido hipocloroso no se disocia y su acción bactericida es efectiva y acentuada.⁷

Tradicionalmente la solución del hipoclorito de sodio, se produce por el burbujeo del gas cloro en una solución de hidróxido de sodio (NaOH), y se produce la solución de hipoclorito de sodio (NaOCl), sal (NaCl) y agua (H₂O):



El hipoclorito de sodio (NaOCl), es la sustancia más empleada como irrigante durante el tratamiento de conductos debido a que inactiva los principales microorganismos de la necrosis pulpar y tiene la gran cualidad de disolver el tejido pulpar.⁸ Se utiliza en endodoncia en concentraciones de entre 0.5 y 6%. En algunos estudios se ha demostrado que en altas concentraciones es muy efectivo para eliminar el *Enterococcus faecalis* y *Candida albicans*⁹.

La solución de hipoclorito de sodio presenta una baja tensión superficial, siendo considerada como una sustancia doblemente detergente. En razón de su baja tensión superficial, esta solución penetra en las concavidades del sistema de conductos radiculares, reacciona con los restos necróticos y se deshace en cloro y oxígeno; éstos por ser volátiles, buscan un área de escape (luz del conducto radicular) llevando consigo por arrastre mecánico, restos necróticos, bacterias, etc.

De esa forma realizan la limpieza del sistema de conductos, por la acción de arrastre mecánico, además de promover un aumento de permeabilidad dentinaria¹⁰.

Otros estudios clínicos indican que el NaOCl tanto a altas como bajas concentraciones puede ser efectivo para reducir el contenido de bacterias de los conductos radiculares, además que en altas concentraciones es un excelente disolvente del tejido pulpar. También se han hecho estudios de este compuesto a bajas concentraciones usado en repetidas ocasiones, lo que también lleva a una buena disolución del contenido de los conductos. Se debe tomar en cuenta que las altas concentraciones son más tóxicas para los tejidos periapicales, en el eventual caso de que el irrigante traspase el foramen apical.¹¹

Se sabe que el tejido pulpar colocado en 5% de NaOCl se disuelve de entre 20 minutos y 2 horas. Estrela y col.¹², realizaron un estudio en tejido pulpar bovino utilizándolo al 0.5, 1.0, 2.5 y 5.0% donde evaluaron distintas situaciones, ellos mencionan las siguientes conclusiones:

- La velocidad de disolución del tejido orgánico está directamente relacionado con la concentración de la solución del NaOCl.
- Al elevar la temperatura del irrigante se aceleró la disolución del tejido pulpar.
- Cuanto mayor es la concentración inicial del NaOCl, menor será la reducción en el pH.

Johson y Remeikes¹³, en 1993, evaluaron la capacidad disolvente de tejido, de soluciones de hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones (5.25%, 2.62% y 1.0%) y en periodos de tiempo de 1 a 10 semanas. Los autores corroboraron que, la solución de hipoclorito de sodio al 5.25% fue estable hasta la décima semana, mientras que al 2.62% y al 1.0% esa propiedad se mantuvo sólo hasta la primera semana.

Existe aún controversia en cuanto a la efectividad del NaOCl en diferentes condiciones. Por ejemplo, Cunningham y Joshep¹⁴ reportaron que la capacidad de disolución del tejido conjuntivo (colágena) con el NaOCl fue similar a la temperatura de 21°C y a los 37 °C. También Kishen¹⁵ asevera que la temperatura no ayuda a disolver el tejido orgánico, aunque si es importante para la eliminación de las bacterias.

ULTRASONIDO

Por el otro lado, Stojicic y col.¹⁶ compararon el efecto de la concentración del NaOCl, la temperatura, y la agitación ultrasónica, en la disolución del tejido, concluyen que esta disgregación aumentó considerablemente cuando se incrementa la temperatura y el uso de ultrasonido, y Fabiane y col.¹⁷ demostraron que el uso de esta vibración incrementa el efecto del NaOCl, y Archer y col, mencionan que la agitación del irrigante con el ultrasonido después de limpiar y conformar los conductos radiculares incrementa la efectividad de las soluciones.¹⁸

Zehnder y col.¹¹ estudiaron los efectos del NaOCl al 5% con y sin amortiguador de Na₂CO₃, ambas sustancias disuelven el tejido necrótico y el fresco a los 15, 30, 60 y 90 minutos mientras que una

solución de Dakin (NaOCl 5%), también fue efectiva en la desintegración de ambos tejidos a los 90 minutos.

Stock¹⁹, en 1987, usó diferentes concentraciones de solución de hipoclorito de sodio (0.25%, 0.5% y 1.0%), con la finalidad de comparar la capacidad de remover detritos del conducto radicular, cuando se usaban esas soluciones irrigantes e unidad ultrasónica. El autor constató que la solución de hipoclorito de sodio al 1.0% fue más eficaz para remover los detritos, que las otras dos concentraciones.

Lee²⁰ refiere que la completa remoción de todos los restos tisulares (debris) durante la preparación biomecánica, es esencial para el éxito del tratamiento, razón por la cual realizaron un estudio, evaluando comparativamente la capacidad de limpiar el conducto radicular, por medio de la irrigación convencional y /o activada por medio del ultrasonido. Los resultados de ese estudio demostraron que la irrigación ultrasónica es capaz de remover significativamente, mayor cantidad de restos tisulares artificialmente colocados en extensiones y en irregularidades de conductos radiculares artificiales, que la irrigación realizada por jeringas.

Objetivo general

Establecer la eficacia de una solución de NaOCl al 2% comercial (Viarzoni-t, Viardent) comparado con otro similar de preparación farmacéutica, en la disolución de tejido gingival de cerdo, en distintas condiciones in vitro.

Objetivos particulares

- Determinar cómo influye en las soluciones comercial y farmacéutica, la temperatura de uso (27^o C y 40^o C).
- Establecer cómo actúa, en los compuestos comercial y farmacéutico, el uso de ultrasonido.
- Precisar cómo afecta la condición de tejido necrótico y fresco, en la efectividad de las soluciones comercial y farmacéutica.

Preguntas de la investigación

¿Existirá diferencia significativa en la disolución del tejido gingival cuando se utiliza una solución de NaOCl al 2% comercial y una preparación farmacéutica?

¿La vibración ultrasónica potencializa el efecto del NaOCl al 2% de ambas soluciones en la desintegración del tejido orgánico?

¿El incremento en la temperatura del NaOCl al 2% de ambas presentaciones favorecerá la disolución de tejido orgánico?

¿Existirá diferencia en la disolución del tejido fresco y el tejido necrótico usando ambos preparados de NaOCl?

Justificación

El tratamiento de conductos es un procedimiento conservador que pretende mantener los dientes, cuyo tejido pulpar ya no es viable, en funciones normales.

Una parte primordial de este tratamiento es la limpieza y conformación de los conductos, donde se irriga con sustancias que procuran eliminar los restos pulpares y los microorganismos oportunistas.

Es reconocido que la mejor sustancia para este propósito es el NaOCl, del cual existen presentaciones comerciales y preparados farmacéuticos más accesibles, los cuales deben ser estudiados a fondo en distintas condiciones de uso en la clínica con seguridad para ser utilizados.

Es por esto que el diseño de este estudio se basa en la posibilidad de trasladar los resultados que se obtengan en esta investigación hacia el trabajo clínico, lo que llevaría a establecer una serie de condiciones ideales para efectuar con eficacia la irrigación de los conductos dentro del tratamiento endodóntico, lo que le da trascendencia a esta investigación.

HIPÓTESIS

En la presente investigación planteamos las siguientes hipótesis:

1. No existe diferencia significativa en la disgregación del tejido gingival cuando se utiliza una solución de NaOCl comercial y otra de preparación farmacéutica, ambas al 2%.
2. La vibración ultrasónica incrementa el efecto del NaOCl al 2% en la disolución del tejido gingival.
3. El aumento en la temperatura incrementa el efecto del NaOCl al 2% en la desintegración del tejido gingival.
4. La condición del tejido gingival, ya sea fresco o necrótico, no tiene influencia sobre el efecto del NaOCl al 2% en la disolución de estos tejidos.

VARIABLES

INDEPENDIENTES

Hipoclorito de sodio al 2% en preparado farmacéutico

Viarzonit al 2%

Temperatura a 27 y 40 °C

Uso de ultrasonido

Tejido fresco de cerdo, obtenido de un animal recién sacrificado y mantenido en congelación durante 48 horas.

Tejido necrótico de cerdo, obtenido de un animal recién sacrificado, y mantenido en agua bidestilada durante 72 horas a temperatura ambiente

DEPENDIENTES

Peso de los fragmentos de paladar de cerdo frescos y necróticos.

MÉTODO EXPERIMENTAL

Tipo de estudio

Se planteó realizar un estudio experimental, prospectivo, comparativo, con pre prueba y post prueba y grupo control.

Método a emplear

Para la presente investigación se utilizó el método seguido por Zehnder y col.,^{21,22}. Para esto, se obtuvieron 120 fragmentos de paladar de cerdo de 70 a 90 mg., de animales recién sacrificados con fines de comercio. Estas porciones fueron mantenidas en congelación hasta el inicio del procedimiento experimental.

De los 120 fragmentos seleccionados 60 fueron utilizados inmediatamente después de ser descongelados, los otros 60 se colocaron en agua bidestilada a saturación durante 48 horas con temperatura de 40°C con el fin de que estas porciones tuvieran la condición de tejido necrótico, como lo establece Zehnder y col.¹¹

Se formaron 16 grupos de experimentación y 8 grupos control de acuerdo a los cuadros que se presentan a continuación para controlar las siguientes variables:

- Las dos soluciones de NaOCl al 2%, el Viarzonit y el preparado farmacéutico
- La temperatura
- El uso de ultrasonido
- La condición del tejido ya sea fresco o necrótico.

Para obtener la concentración de 2% en ambos compuestos utilizamos la fórmula descrita por Buckingham²³, la cual utiliza la siguiente fórmula:

$$V1 \cdot C1 = V2 \cdot C2$$

Donde:

C1 Es la concentración de la solución inicial que tenemos.

V1 Es el volumen que se tiene en la disolución.

C2 Es la concentración que deseamos.

V2 Es el volumen final de disolución.

Los datos para Viarzoni-t fueron:

C1 5.5%

V1 1 L

C2 2%

V2?

Por lo tanto la fórmula es:

$$V2 = V1C2 / C1$$

Reemplazando los datos que se tienen, se obtiene:

$$V2 = (1L \cdot 5.5\%) / (2\%)$$

$$V2 = 2.75 \text{ L}$$

Entonces, si tenemos un litro de solución al 5.5%; para obtener una concentración al 2% es necesario tener un volumen de 2.75 litros; por lo tanto, para saber cuántos litros de agua hay que agregar a la solución inicial, hacemos:

$$V2 - V1 = \text{Volumen de agua agregado}$$

$$2.75 - 1 = 1.75 \text{ litros}$$

Por lo tanto se agregaron 1.75 litros de agua.

Los datos para el preparado farmacológico son:

C1 13%

V1 1 L

C2 2%

V2?

Por lo tanto la fórmula es:

$$V2 = V1C2 / C1$$

Reemplazando los datos que se tienen, se obtiene:

$$V2 = (1L \cdot 13\%) / (2\%)$$

$$V2 = 6.5 L$$

Entonces, si tenemos un litro de solución al 13%; para obtener una solución al 2% es necesario tener un volumen de 6.5 litros; por lo tanto, para saber cuántos litros de agua hay que agregar a la solución inicial, hacemos:

$$V2 - V1 = \text{Volumen de agua agregado}$$

$$6.5 - 1 = 5.5 \text{ litros}$$

Por lo tanto se agregaron 5.5 litros de agua.

Cada grupo experimental tuvo 5 muestras de tejido. Estos grupos, con sus diferentes variables se muestran a continuación:

	Temperatura °C	Ultrasonido
Grupo 1 Viarzoni-t en tejido fresco	27	Si
Grupo 2 Viarzoni-t en tejido fresco	40	Si
Grupo 3 Viarzoni-t en tejido fresco	27	No
Grupo 4 Viarzoni-t en tejido fresco	40	No

	Temperatura °C	Ultrasonido
Grupo 5 Viarzoni-t en tejido necrótico	27	Si
Grupo 6 Viarzoni-t en tejido necrótico	40	Si
Grupo 7 Viarzoni-t en tejido necrótico	27	No
Grupo 8 Viarzoni-t en tejido necrótico	40	No

	Temperatura °C	Ultrasonido
Grupo 9 Preparado farmacológico en tejido fresco	27	Si
Grupo 10 Preparado farmacológico en tejido fresco	40	Si
Grupo 11 Preparado farmacológico en tejido fresco	27	No
Grupo 12 Preparado farmacológico en tejido fresco	40	No

	Temperatura °C	Ultrasonido
Grupo 13 Preparado farmacológico en tejido necrótico	27	Si
Grupo 14 Preparado farmacológico en tejido necrótico	40	Si
Grupo 15 Preparado farmacológico en tejido necrótico	27	No
Grupo 16 Preparado farmacológico en tejido necrótico	40	No

	Temperatura °C	Ultrasonido
Grupo 17 Solución salina en tejido fresco	27	Si
Grupo 18 Solución salina en tejido fresco	40	Si
Grupo 19 Solución salina en tejido fresco	27	No
Grupo 20 Solución salina en tejido fresco	40	No

	Temperatura °C	Ultrasonido
Grupo 21 Solución salina en tejido necrótico	27	Si
Grupo 22 Solución salina en tejido necrótico	40	Si
Grupo 23 Solución salina en tejido necrótico	27	No
Grupo 24 Solución salina en tejido necrótico	40	No

Como ya se mencionó, en la presente investigación se utilizó el compuesto de NaOCl al 2% comercial denominado Viarzoni-t y un preparado farmacéutico con la misma concentración.

Para lograr las temperaturas de 27° y 40° se colocaron las soluciones de NaOCl en un recipiente a “baño María” haciendo la comprobación mediante la utilización de un termómetro para líquidos.

Para la aplicación del ultrasonido se utilizó un equipo ultrasónico Dentsply que fue aplicado en los recipientes contenedores de las muestras de los grupos respectivos. Se realizaron 5 aplicaciones de 1 minuto cada una.

La fase experimental se realizó de la siguiente manera:

1. Se registró el peso inicial de los fragmentos de experimentación.
2. Estos fragmentos fueron colocados en recipientes contenedores con las soluciones de NaOCl de acuerdo al grupo experimental correspondiente.
3. Se aplicaron las condiciones de temperatura y uso o no de ultrasonido, de acuerdo al grupo correspondiente.
4. Se obtuvo el peso de los fragmentos de tejido sometidos a experimentación a los 30 minutos.
5. Se procedió a calcular el porcentaje de la disolución del tejido en cada uno de los grupos.

Procesamiento estadístico de los resultados

Los datos obtenidos se organizaron en una hoja del programa Excel, tal como se muestra enseguida:

GRUPO	MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DIFERENCIA DE PESOS
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	TOTAL			
	PROMEDIO			
	DESVIACIÓN ESTANDAR			
	DIFERENCIA SIGNIFICATIVA			

Con estos datos se pudo aplicar las pruebas estadísticas t de Student y Anova de una vía, para determinar si existen diferencias significativas entre los grupos donde se aplicó en la solución de Viarzoni-t y el compuesto farmacológico y el grupo control.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en cada uno de los grupos estudiados se presentan en los siguientes cuadros:

Cuadro 1. Viarzoni-t en tejido fresco con 27° C con ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	87	89	-2.29
2	87	89	-2.29
3	86	91	-5.81
4	90	94	-4.44
5	73	71	2.74
PROMEDIO	84.6	86.8	-2.41
DES. ESTANDAR	6.65	9.06	3.25
DIF SIGN	34.72%		

Cuadro 2. Viarzoni-t en tejido fresco con 40° C con ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	81	85	-4.93
2	81	82	-1.23
3	80	81	-1.25
4	81	82	-1.23
5	81	81	0
PROMEDIO	80.8	82.2	-1.72
DES. ESTANDAR	0.44	1.64	1.86
DIF SIGN	93.56		

Cuadro 3. Viarzoni-t en tejido fresco con 27° C sin ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	82	81	1.22
2	70	71	-1.42
3	82	82	0
4	80	78	2.5
5	72	77	-6.94
PROMEDIO	77.2	77.8	-0.92
DES. ESTANDAR	5.76	4.32	3.66
DIF SIGN	11.92%		

Cuadro 4. Viarzoni-t en tejido fresco con 40° C sin ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	84	74	11.91
2	75	78	-4
3	83	85	-2.40
4	86	87	-1.16
5	78	80	-2.56
PROMEDIO	81.2	80.8	0.35
DES. ESTANDAR	4.54	5.26	6.53
DIF SIGN	11.14%		

Cuadro 5. Viarzoni-t en tejido necrótico con 27° C con ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	74	72	2.71
2	88	87	1.14
3	82	79	3.66
4	88	80	9.1
5	82	77	6.1
PROMEDIO	82.8	79	4.54
DES. ESTANDAR	5.76	5.43	3.11
DIF SIGN	72.42%		

Cuadro 6. Viarzoni-t en tejido necrótico con 40° C con ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	85	76	10.59
2	77	81	-5.19
3	78	74	5.13
4	76	74	2.64
5	84	70	16.67
PROMEDIO	80	75	5.96
DES. ESTANDAR	4.18	4	8.24
DIF SIGN	95%		

Cuadro7. Viarzoni-t en tejido necrótico con 27° C sin ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	73	82	-12.32
2	74	74	0
3	82	90	-9.75
4	88	78	11.37
5	74	70	5.41
PROMEDIO	78.2	78.8	-2.11
DES. ESTANDAR	6.57	7.69	9.99
DIF SIGN	11.14%		

Cuadro 8. Viarzoni-t en tejido necrótico con 40° C sin ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	83	90	-8.43
2	81	83	-2.46
3	84	88	-4.76
4	80	79	1.25
5	85	79	7.06
PROMEDIO	82.6	83.8	-1.46
DES. ESTANDAR	2.07	5.06	5.92
DIF SIGN	38.30%		

Cuadro 9. Preparado farmacológico en tejido fresco con 27° C con ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	90	78	13.34
2	85	75	11.77
3	89	76	14.61
4	84	69	17.86
5	75	68	9.34
PROMEDIO	84.6	73.2	13.38
DES. ESTANDAR	5.94	4.43	3.18
DIF SIGN	99.96%		

Cuadro 10. Preparado farmacológico en tejido fresco con 40° C con ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	78	59	24.36
2	87	69	20.69
3	87	73	16.1
4	85	69	18.83
5	89	75	15.76
PROMEDIO	85.2	69	19.14
DES.			
ESTANDAR	4.26	6.16	3.55
DIF SIGN	99.99%		

Cuadro 11. Preparado farmacológico en tejido fresco con 27° C sin ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	84	74	11.91
2	85	75	11.77
3	78	75	3.85
4	70	69	1.43
5	84	77	8.34
PROMEDIO	80.2	74	7.46
DES.			
ESTANDAR	6.34	3	4.70
DIF SIGN	95.34%		

Cuadro 12. Preparado farmacológico en tejido fresco con 40° C sin ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	81	70	13.59
2	84	74	11.91
3	85	73	14.12
4	87	77	11.50
5	77	64	16.89
PROMEDIO	82.8	71.6	13.60
DES.			
ESTANDAR	3.89	4.92	2.14
DIF SIGN	99.99%		

Cuadro 13. Preparado farmacológico en tejido necrótico con 27° C con ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	75	50	34.34
2	89	67	24.72
3	77	57	25.98
4	83	58	30.13
5	81	63	22.23
PROMEDIO	81	59	27.48
DES.			
ESTANDAR	5.47	6.44	4.78
DIF SIGN	99.99%		

Cuadro 14. Preparado farmacológico en tejido necrótico con 40° C con ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	86	56	34.89
2	85	61	28.24
3	78	56	28.21
4	77	58	24.68
5	71	47	33.81
PROMEDIO	79.4	55.6	29.96
DES.			
ESTANDAR	6.18	5.22	4.27
DIF SIGN	99.99%		

Cuadro 15. Preparado farmacológico en tejido necrótico con 27° C sin ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	71	50	29.58
2	72	60	16.67
3	88	64	27.28
4	85	66	22.36
5	78	64	17.95
PROMEDIO	78.8	60.8	22.76
DES.			
ESTANDAR	7.59	6.41	5.64
DIF SIGN	99.99%		

Cuadro 16. Preparado farmacológico en tejido necrótico con 40° C sin ultrasonido.

MUESTRA	PESO INICIAL	PESO FINAL	% PÉRDIDA
1	78	58	25.65
2	88	63	28.41
3	89	73	17.98
4	79	57	27.85
5	86	66	23.26
PROMEDIO	84	63.4	24.63
DES.			
ESTANDAR	5.14	6.50	4.23
DIF SIGN	99.99%		

A continuación se presentan los resultados de comparación de los distintos grupos de acuerdo a las diversas variables, con la aplicación de la prueba t de Student:

Cuadro 17. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t vs “Preparado farmacológico” a 27° en tejido fresco con ultrasonido.

	GRUPO 1	GRUPO 9	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	-2.41	13.38	7.77	99.99%
DES. ESTANDAR	3.24	3.18		

Cuadro 18. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t vs “Preparado farmacológico” a 40° en tejido fresco con ultrasonido.

	GRUPO 2	GRUPO 10	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	-3.45	19.14	12.60	99.99%
DES. ESTANDAR	1.86	3.55		

Cuadro 19. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t vs “Preparado farmacológico” a 27° en tejido fresco sin ultrasonido.

	GRUPO 3	GRUPO 11	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	-1.85	7.46	3.49	99.96%
DES. ESTANDAR	3.66	4.70		

Cuadro 20. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t vs “Preparado farmacológico” a 40° en tejido fresco sin ultrasonido.

	GRUPO 4	GRUPO 12	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	0.35	13.60	4.31	99.99%
DES. ESTANDAR	6.53	2.14		

Cuadro 21. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t vs “Preparado farmacológico” a 27° en tejido necrótico con ultrasonido.

	GRUPO 5	GRUPO 13	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	4.54	27.48	8.99	99.99%
DES. ESTANDAR	3.11	4.78		

Cuadro 22. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t vs “Preparado farmacológico” a 40° en tejido necrótico con ultrasonido.

	GRUPO 6	GRUPO 14	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	5.96	29.96	8.91	99.99%
DES. ESTANDAR	8.24	4.27		

Cuadro 23. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t vs “Preparado farmacológico” a 27° en tejido necrótico sin ultrasonido.

	GRUPO 7	GRUPO 15	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	-2.11	22.76	4.84	99.99%
DES. ESTANDAR	9.99	5.64		

Cuadro 24. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t vs “Preparado farmacológico” a 40° en tejido necrótico sin ultrasonido.

	GRUPO 8	GRUPO 16	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	-2.93	24.63	8.46	99.99%
DES. ESTANDAR	5.92	4.23		

Cuadro 25. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t a 27° vs 40° en tejido fresco con ultrasonido.

	GRUPO 1	GRUPO 2	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	-4.83	-3.45	0.82	59.34%
DES. ESTANDAR	3.24	1.86		

Cuadro 26. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t a 27° vs 40° en tejido fresco sin ultrasonido.

	GRUPO 3	GRUPO 4	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	-1.85	0.35	0.65	49.08%
DES. ESTANDAR	3.66	6.53		

Cuadro 27. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t a 27° vs 40° en tejido necrótico con ultrasonido.

	GRUPO 5	GRUPO 6	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	4.54	5.96	0.36	28.86%
DES. ESTANDAR	3.11	8.24		

Cuadro 28. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t a 27° vs 40° en tejido necrótico sin ultrasonido.

	GRUPO 7	GRUPO 8	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	-2.11	-1.46	0.12	10.34%
DES. ESTANDAR	9.99	5.92		

Cuadro 29. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de "Preparado farmacológico" a 27° vs 40° en tejido fresco con ultrasonido.

	GRUPO 9	GRUPO 10	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	13.38	19.14	2.70	99.32%
DES. ESTANDAR	3.18	3.55		

Cuadro 30. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de "Preparado farmacológico" a 27° vs 40° en tejido fresco sin ultrasonido.

	GRUPO 11	GRUPO 12	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	7.46	13.60	2.59	99.06%
DES. ESTANDAR	4.70	2.14		

Cuadro 31. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de “Preparado farmacológico” a 27° vs 40° en tejido necrótico con ultrasonido.

	GRUPO 13	GRUPO 14	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	27.48	29.96	0.86	61.56%
DES. ESTANDAR	4.78	4.27		

Cuadro 32. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de “Preparado farmacológico” a 27° vs 40° en tejido necrótico sin ultrasonido.

	GRUPO 15	GRUPO 16	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	22.76	24.63	0.59	45.14%
DES. ESTANDAR	5.64	4.23		

Cuadro 33. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t a 27° con ultrasonido vs sin ultrasonido en tejido fresco.

	GRUPO 1	GRUPO 3	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	-2.41	-0.92	0.68	50.98%
DES. ESTANDAR	3.24	3.66		

Cuadro 34. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t a 40° con ultrasonido vs sin ultrasonido en tejido fresco.

	GRUPO 2	GRUPO 4	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	-1.72	0.35	0.68	50.98%
DES. ESTANDAR	1.83	6.53		

Cuadro 35. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t a 27° con ultrasonido vs sin ultrasonido en tejido necrótico.

	GRUPO 5	GRUPO 7	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	4.54	-2.11	1.42	84.72%
DES. ESTANDAR	3.11	9.99		

Cuadro 36. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t a 40° con ultrasonido vs sin ultrasonido en tejido necrótico.

	GRUPO 6	GRUPO 8	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	5.96	-1.46	1.63	89.9%
DES. ESTANDAR	8.24	5.92		

Cuadro 37. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de “Preparado farmacológico” a 27° con ultrasonido vs sin ultrasonido en tejido fresco.

	GRUPO 9	GRUPO 11	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	13.38	7.46	2.33	98.08%
DES. ESTANDAR	3.18	4.70		

Cuadro 38. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de “Preparado farmacológico” a 40° con ultrasonido vs sin ultrasonido en tejido fresco.

	GRUPO 10	GRUPO 12	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	19.14	13.60	3.11	99.82%
DES. ESTANDAR	3.35	2.14		

Cuadro 39. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de “Preparado farmacológico” a 27° con ultrasonido vs sin ultrasonido en tejido necrótico.

	GRUPO 13	GRUPO 15	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	27.48	22.76	1.42	84.72%
DES. ESTANDAR	4.78	5.64		

Cuadro 40. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de “Preparado farmacológico” a 40° con ultrasonido vs sin ultrasonido en tejido necrótico.

	GRUPO 14	GRUPO 16	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	29.96	24.63	1.98	95.34%
DES. ESTANDAR	4.27	4.23		

Cuadro 41. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t a 27° con ultrasonido en tejido fresco vs necrótico.

	GRUPO 1	GRUPO 5	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	-2.41	4.54	3.46	99.96%
DES. ESTANDAR	3.24	3.11		

Cuadro 42. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t a 40° con ultrasonido en tejido fresco vs necrótico.

	GRUPO 2	GRUPO 6	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	-1.72	5.96	2.03	95.86%
DES. ESTANDAR	1.83	8.24		

Cuadro 43. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t a 27°sin ultrasonido en tejido fresco vs necrótico.

	GRUPO 3	GRUPO 7	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	-0.92	-2.11	0.25	20.52%
DES. ESTANDAR	3.66	9.99		

Cuadro 44. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de Viarzoni-t a 40°sin ultrasonido en tejido fresco vs necrótico.

	GRUPO 4	GRUPO 8	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	0.35	-1.46	0.45	35.44%
DES. ESTANDAR	6.53	5.92		

Cuadro 45. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de “Preparado farmacológico” a 27°con ultrasonido en tejido fresco vs necrótico.

	GRUPO 9	GRUPO 13	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	13.38	27.48	5.49	99.99%
DES. ESTANDAR	3.18	4.78		

Cuadro 46. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de “Preparado farmacológico” a 40°con ultrasonido en tejido fresco vs necrótico.

	GRUPO 10	GRUPO 14	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	19.14	29.96	4.35	99.99%
DES. ESTANDAR	3.55	4.27		

Cuadro 47. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de “Preparado farmacológico” a 27°sin ultrasonido en tejido fresco vs necrótico.

	GRUPO 11	GRUPO 15	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	7.46	22.76	4.65	99.99%
DES. ESTANDAR	4.70	5.64		

Cuadro 48. Comparación del porcentaje de pérdida de tejido en el grupo de “Preparado farmacológico” a 40°sin ultrasonido en tejido fresco vs necrótico.

	GRUPO 12	GRUPO 16	VALOR t	PROBABILIDAD DE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
PROMEDIO	13.60	24.63	5.06	99.99%
DES. ESTANDAR	2.14	4.23		

GRUPOS CONTROL

Grupo 17. Solución salina en tejido fresco, con ultrasonido a 27°.

MUESTRA	INICIAL	FINAL	% PÉRDIDA
1	79	82	-3.79
2	80	86	-7.5
3	80	85	-6.25
4	80	84	-5
5	72	76	-5.55
PROMEDIO	78.2	82.6	-5.618
DES. ESTANDAR	3.49	3.97	1.38

Grupo 18. Solución salina en tejido fresco con ultrasonido a 40°.

MUESTRA	INICIAL	FINAL	% PÉRDIDA
1	88	95	-7.95
2	80	86	-7.5
3	72	92	-27.77
4	79	81	-2.53
5	78	76	2.57
PROMEDIO	79.4	86	-8.63
DES. ESTANDAR	5.72	7.77	11.51

Grupo 19. Solución salina en tejido fresco sin ultrasonido a 27°.

MUESTRA	INICIAL	FINAL	% PÉRDIDA
1	79	82	-3.79
2	87	90	-3.44
3	81	84	-3.7
4	80	84	-5
5	78	84	-7.69
PROMEDIO	81	84.8	-4.72
DES. ESTANDAR	3.53	3.03	1.76

Grupo 20. Solución salina en tejido fresco sin ultrasonido a 40°.

MUESTRA	INICIAL	FINAL	% PÉRDIDA
1	78	82	-5.12
2	75	95	-26.66
3	84	89	-5.95
4	76	82	-7.89
5	79	85	-7.59
PROMEDIO	78.4	86.6	-10.642
DES. ESTANDAR	3.50	5.50	9.02

Grupo 21. Solución salina en tejido necrótico con ultrasonido a 27°.

MUESTRA	INICIAL	FINAL	% PÉRDIDA
1	90	91	-1.11
2	80	75	6.25
3	84	76	9.53
4	79	73	7.60
5	78	73	6.42
PROMEDIO	82.2	77.6	5.73
DES. ESTANDAR	4.91	7.60	4.04

Grupo 22. Solución salina en tejido necrótico con ultrasonido a 40°.

MUESTRA	INICIAL	FINAL	% PÉRDIDA
1	85	80	5.89
2	81	76	6.18
3	85	79	7.06
4	86	80	6.98
5	83	78	6.03
PROMEDIO	84	78.6	6.42
DES. ESTANDAR	2	1.67	0.55

Grupo 23. Solución salina en tejido necrótico sin ultrasonido a 27°.

MUESTRA	INICIAL	FINAL	% PÉRDIDA
1	75	74	1.34
2	74	68	8.11
3	80	76	5
4	84	79	5.96
5	88	88	0
PROMEDIO	80.2	77	4.082
DES. ESTANDAR	5.93	7.34	3.34

Grupo 24. Solución salina en tejido necrótico sin ultrasonido a 40°.

MUESTRA	INICIAL	FINAL	% PÉRDIDA
1	81	81	0
2	83	84	-1.2
3	86	85	1.17
4	77	77	0
5	76	87	-14.47
PROMEDIO	80.6	82.8	-2.9
DES. ESTANDAR	4.15	3.89	6.52

Discusión

Al realizar el análisis de los resultados obtenidos se observa claramente que todos los grupos en donde se utilizó el “Preparado farmacológico”, la diferencia en el peso inicial y el peso final es estadísticamente significativo, y sólo en grupo de Viarzoni-t, donde se utilizó a 40° con ultrasonido en tejido fresco hubo también diferencia significativa. Por lo tanto es claro que el “Preparado farmacológico” cumplió con las expectativas de disolución del tejido tanto fresco como necrótico.

EL uso de ultrasonido para mejorar la limpieza de los conductos radiculares es recomendada por diversos autores, entre ellos Lumley y col.²⁴ y Lee y Wesselink²⁵, que mencionan que durante la utilización de este método se producen oscilaciones del irrigante dentro del conducto que ayudan a remover los restos de tejido orgánico. En la comparación de los resultados del uso del ultrasonido y si él en nuestro estudio 3 de los cuatro grupos mostraron diferencias significativas, a pesar de que el diseño del método experimental no previó que este efecto ultrasónico puede disiparse al no estar dentro de un sistema cerrado como lo son los conductos radiculares.

Por otro lado, las variables como de aumento de la temperatura o si el tejido era fresco o necrótico parecen no tener tanta influencia en este aspecto del estudio

Cabe destacar que cuando se analizaron los resultados del grupo control seis de los grupos no presentaron diferencias significativas entre el peso inicial y final, pero sorprenden dos grupos, uno en el cual hubo aumento significativo en el peso (tejido fresco a 40° sin ultrasonido) y en el otro hubo pérdida significativa (tejido necrótico a 40° con ultrasonido). Estos dos resultados son inesperados y nos lleva a pensar la posible influencia de la temperatura en la solución salina que sí provoca las modificaciones del tejido, por una parte provocando que el tejido se sature de líquido y por eso provoque aumento de peso y por el otro lado, el tejido necrótico en estas condiciones se disgrega.

De acuerdo a lo mencionado por Estrela¹⁶ el hipoclorito de sodio actúa como un solvente de la sustancia orgánica y de las grasas a las cuales degrada en diferentes radicales. Es evidente que a la luz de este estudio el compuesto farmacológico cumplió con estas expectativas. Sin embargo el Viarzonit que en su fórmula menciona que contiene NaOCl al 2% no fue tan efectivo como el compuesto farmacológico, esto seguramente fue a que este compuesto de patente se le añada algunas sustancias para conservar el producto en largos periodos de almacenamiento, que de alguna manera pudieran influir en el efecto sobre el tejido estudiado.

Por último nos parece importante mencionar que este trabajo lejos de resolver todas nuestras dudas acerca de esta área de estudio dejó en nosotras muchas más interrogantes que pueden ser resueltas en futuras investigaciones entre otras:

¿Por qué si ambos compuestos estudiados supuestamente son NaOCl al 2% presentan diferente olor, color y actividad ante los tejidos estudiados?

¿Por qué con el Viarzonit los tejidos aumentaron de peso?

Conclusión

El uso del NaOCl en preparado farmacológico, diluido al 2%, es útil en la disolución del tejido orgánico. Cuando se combina con aumento de temperatura y el uso de ultrasonido suele tener mayor eficacia, que cuando se utiliza el compuesto de patente comercial Viarzonit en la misma disolución. Traspolando los resultados de esta investigación a la práctica clínica es recomendable utilizar el compuesto farmacológico en el tratamiento de conductos radiculares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Leonardo, Mario Roberto. Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares: Principios técnicos y biológicos. Vol. 1. Editorial Latinoamericana, 2005, p. 437
- ² Baker, A.N. et al. Scanning electron microscopic study of the efficacy of various irrigations. J. Endodon v.1, n.4, p.127-135, 1975
- ³ Leonardo, Mario Roberto. Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares: Principios técnicos y biológicos. Vol. 1. Editorial Latinoamericana, 2005, p. 438.
- ⁴ . Peters Over y Peters Christine. Cleanin and shaping of the root canal system. En Cohen´s Pathways of the pulp, 10ª. Edición, St. Louis Missouri, Mosby Elsevier, 2011.
- ⁵ . Walton Richard y Vertucci Frank. Internal Anatomy. En Torabinejead Mohamed y Walton Richard. Endodontics, 4th edición, St. Louis Missouri, Saunders Elsevier, 2009.
- ⁶ . Basrani Bettina y Haapasalo Markus. Update on endodontic irrigating solutions. Endodontic Topics 2013; 27: 74-102.
- ⁷ Goodman, L.S.; Gilman, A. As bases farmacológicas da terapêutica. 3.ed., Guanabara-Koogan, 1967. P. 940.
- ⁸ . Torabinejead Mohamed y Walton Richard. Endodontics, 4th edición, St. Louis Missouri, Saunders Elsevier, 2009.
- ⁹ . Gomes B, Ferraz C, Vianna M, Berber V, Teixeira F, Souza- Filho F. In vitro antimicrobial activity of several concentrations of sodium hypochlorite and chlohexidinegluconate in the elimination of Enterococcus faecalis. IntEndod J 2001: 34:424-428.
- ¹⁰ Leonardo, Mario Roberto. Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares: Principios técnicos y biológicos. Vol. 1. Editorial Latinoamericana, 2005, p. 441.
- ¹¹ . Basrani, op cit.
- ¹² Estrela y col.
- ¹³ Johnson, B.R; REMEIKIS, N.A. Effective shelf-life of prepared sodium hypochlorite sodium. J. Endod., v. 19, p. 40-43, 1993
- ¹⁴ . Cunningham W, Josheh SW. Effect of temperature on the bactericidal action of sodium hypochlorite endodontic irritant. Oral surg Oral med Oral Pathol, 1980; 50:569-71.
- ¹⁵ . Kishen A. What we leave behind in root canals after endodontic treatment: some issues and concerns. Austr Endodon J 2005: 3; 1-7.

-
- ¹⁶. Stojcic C, Zivkovic S, Qian W, Zhang H, Haapasalo M. Tissue dissolution by sodium hypochlorite: effect of concentration, temperature, agitation and surfactate. *J. Endodo* 2010: 36 1558-62.
- ¹⁷. Fabiani C, Mazzoni A, Nato F, Tay FR, Breschi L, Grandini S, Paragliola R, Franco V. Final rinse optimization: influence of different agitation protocols. *J endodo* 2010: 36, 282-5.
- ¹⁸ Archer R, Reader A, Nist R y col.. An in vivo evaluation of the efficacy of ultrasound after step-back preparation in mandibular molars. *J. Endodon* 1992;(11): 549-56,
- ¹⁹ Stock, C.J.R. Endodontic: which irrigant. *Int. Endod. J*, v. 20, n.2, p.100, 1987
- ²⁰ Lee, S. J.; Wu, M. K.; Wesselink, P. R. The effectiveness of syringe irrigation and ultrasonics to remove debris from simulated irregularities within prepared root canal walls. *Int. Endod. J.*, v.37, p.1-7, 2004.
- ²¹. Zehnder M, Kosicki D, Luder H, Sener B, Waltimo T. Tissue-dissolving capacity and antibacterial effect of buffered and unbuffered hypochlorite solutions. *Oral surg Oral med Oral Pathol*, 2002;94:756-62.
22. Naenni N, Thoma K, y Zehnder M. Soft tissue dissolution capacity of currently used and potential endodontic irrigants. *J of Endod*; 30: 785-7.
- ²³ Buckingham L. Laboratory mathematics required calculations of the medical laboratory profesional 2014: 105-8.
- ²⁴Lumley y col.
- ²⁵Lee y Wesselink.