

**EVALUACIÓN CLÍNICA DEL POTENCIAL TERAPÉUTICO DEL ÁCIDO
HIPOCLOROSO EN EL TRATAMIENTO DE RASPAJE Y ALISADO
RADICULAR EN PACIENTES CON PERIODONTITIS**

AUTORES

ROSA EMILIA GÓMEZ TORRES
HUMBERTO QUIROS MOGROVEJO

**COLEGIO ODONTOLÓGICO
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA - UNICOC
ESPECIALIDAD EN PERIODONCIA
SANTIAGO DE CALI
19 DE MARZO DEL 2025**



**EVALUACIÓN CLÍNICA DEL POTENCIAL TERAPÉUTICO DEL ÁCIDO
HIPOCLOROSO EN EL TRATAMIENTO DE RASPAJE Y ALISADO
RADICULAR EN PACIENTES CON ENFERMEDAD PERIODONTAL**

AUTORES

ROSA EMILIA GÓMEZ TORRES
HUMBERTO QUIROS MOGROVEJO

DIRECTORA

PAULA ANDREA COLMENARES MOLINA
Especialista en Periodoncia

ASESORES METODOLÓGICOS

ADRIANA JARAMILLO ECHEVERRY
Maestría en Epidemiología
ALEJANDRA MARLETH ORDOÑEZ MOLINA
Maestría en Epidemiología
CARLOS HUMBERTO MARTÍNEZ CAJAS
Maestría en Epidemiología

ASESOR ESTADÍSTICO

JULIÁN ANDRÉS TAMAYO CARDONA
Maestría en Logística

**COLEGIO ODONTOLÓGICO
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA - UNICOC
ESPECIALIDAD EN PERIODONCIA**



Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Santiago de Cali, 26 de junio de 2025

DEDICATORIA

*A nuestros padres, cuyo amor incondicional y sacrificio constante nos han
permitido alcanzar nuestras metas.*

*A nuestros maestros, por inspirar en la pasión por el conocimiento y guiar con
sabiduría.*

*Y a todos aquellos que, con su apoyo, han estado a en cada paso de este
camino. Este trabajo es un reflejo de su fe.*

"El esfuerzo de hoy será la recompensa de mañana."

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a Arbiotech y a los docentes del Colegio Odontológico Colombiano por su invaluable apoyo y contribución al desarrollo de esta investigación. Su colaboración fue fundamental para alcanzar los objetivos propuestos en este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	12
3. MARCO TEÓRICO	12
PERIODONTITIS	12
FACTORES DE RIESGO	13
CLASIFICACIÓN CLÍNICA	15
TRATAMIENTO DE LA PERIODONTITIS	18
RASPAJE Y ALISADO RADICULAR	18
AGENTES COADYUVANTES EN EL TRATAMIENTO PERIODONTAL ...	19
ESTUDIOS RELACIONADOS CON EL ÁCIDO HIPOCLOROSO EN LA ENFERMEDAD PERIODONTAL	24
4. OBJETIVOS.....	27
I. OBJETIVO GENERAL.....	27
II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
5. METODOLOGÍA	27
I. DISEÑO DEL ESTUDIO	27
II. POBLACIÓN OBJETIVO	27
III. CRITERIOS DE SELECCIÓN	28
IV. TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO DE MUESTREO	28
V. DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	29
VI. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	30
VII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	32

VIII.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	33
6.	RESULTADOS.....	34
7.	DISCUSIÓN	37
8.	RECOMENDACIONES	41
9.	CONCLUSIONES	42
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
11.	PRESUPUESTO	Error! Bookmark not defined.
12.	CRONOGRAMA	Error! Bookmark not defined.
13.	CONSENTIMIENTO INFORMADO	51

LISTA DE TABLAS

	Páginas
1. Clasificación de periodontitis por estadios -----	18
2. Clasificación de periodontitis por grados -----	19
3. Tabla operacional de las variables -----	30
4. Caracterización sociodemográfica de pacientes -----	37
5. Estadísticas descriptivas y de muestras emparejadas-----	39

GLOSARIO

RAR: Raspaje y alisado radicular.

HCIO: Ácido hipocloroso.

NIC: Nivel de inserción clínica.

PS: Profundidad de sondaje.

ISG: Índice de sangrado gingival.

CHX: Clorhexidina.

NaOCl: Hipoclorito de sodio.

MMPs: Metaloproteinasas de matriz.

LPS: Lipopolisacáridos.

PCR: Reacción en cadena de la polimerasa.

ORP: Potencial de oxidación-reducción.

pKa: Constante de disociación ácida.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad periodontal es un problema significativo de salud pública en Colombia, con una prevalencia preocupante que varía desde casos leves hasta graves, según el Sistema Internacional de Clasificación de la Enfermedad Periodontal y Condiciones Asociadas. Datos del IV Estudio Nacional de Salud Oral de 2014 revelaron una alta tasa de pérdida de inserción periodontal en la región del Amazonas, evidenciando la necesidad de una atención más efectiva para abordar esta condición crónica inflamatoria. A pesar de los avances en el tratamiento de la periodontitis mediante el raspaje y alisado radicular (RAR), algunos pacientes aún experimentan recurrencias y no logran una recuperación completa, lo que subraya la necesidad de explorar opciones adicionales para mejorar los resultados del tratamiento.

Uno de los enfoques actuales es el uso de agentes coadyuvantes, como el ácido hipocloroso (HClO), un compuesto antimicrobiano natural con propiedades antibacterianas y antiinflamatorias prometedoras. El HClO ha mostrado eficacia en la eliminación de biofilms bacterianos y en la reducción de la inflamación en estudios *in vitro*, sugiriendo su potencial como complemento en el tratamiento periodontal. Sin embargo, la evidencia clínica sobre su efectividad en combinación con el RAR sigue siendo limitada y requiere una evaluación más exhaustiva.

Este estudio se llevó a cabo en la clínica de UNICOC en Cali durante el año 2024, con el objetivo de evaluar el potencial terapéutico del ácido hipocloroso cuando se utiliza como coadyuvante en el tratamiento de raspaje y alisado radicular. Se analizó la eficacia del HClO en la mejora de los índices clínicos periodontales, incluyendo la profundidad de sondaje, la ganancia de inserción clínica y la inflamación gingival. La investigación se basa en un diseño prospectivo que incluye una población de pacientes con enfermedad periodontal en diferentes estadios y grados, abordando así una brecha importante en la comprensión de la utilidad del ácido hipocloroso en el contexto clínico.

El propósito de este estudio es proporcionar información valiosa sobre la viabilidad del HCIO como un componente adicional en los protocolos de tratamiento periodontal, con el potencial de optimizar los resultados clínicos y reducir los costos asociados con la enfermedad periodontal. La evaluación de su efectividad podría tener implicaciones significativas tanto para la práctica clínica como para la salud pública, contribuyendo a una mejor gestión de esta enfermedad crónica y sus complicaciones asociadas.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En Colombia, la enfermedad periodontal representa un problema significativo de salud pública, con una prevalencia notable según los criterios establecidos por el Sistema Internacional de Clasificación de la Enfermedad Periodontal y Condiciones Asociadas. Según datos recopilados, se observa que el 61.8% de los casos son leves, el 43.6% son moderados, y el 10.62% son severos. (1) Estas cifras reflejan una situación preocupante que requiere una atención y tratamiento adecuados para prevenir complicaciones a largo plazo.

En el contexto específico del IV Estudio Nacional de Salud Oral en Colombia, realizado en 2014, se destacó una preocupante situación en la región del Amazonas, donde se examinaron 244 individuos indígenas. Se observó que el 40.6% de los participantes presentaban pérdida de inserción periodontal de 4-6 mm, y se evidenció un aumento significativo de esta condición con la edad, pasando del 23.1% en el grupo de 20-29 años al 66.7% en individuos de 50 años o más. (2)

Las enfermedades periodontales, que incluyen la gingivitis y la periodontitis, son condiciones inflamatorias crónicas que afectan los tejidos que rodean y sostienen los dientes. Aunque la gingivitis puede ser reversible con medidas de prevención y tratamiento adecuados, la periodontitis puede llevar a la pérdida de dientes si no se

maneja eficazmente. (3) La importancia de tratar la enfermedad periodontal de manera efectiva radica en su asociación con diversas condiciones médicas sistémicas, como enfermedades cardiovasculares, diabetes y complicaciones durante el embarazo. (4) Por lo tanto, mejorar la atención y el tratamiento de la enfermedad periodontal no solo beneficia la salud oral de los pacientes, sino también su bienestar general.

Uno de los tratamientos más comunes para la enfermedad periodontal es el raspaje y alisado radicular (RAR), que busca eliminar la placa bacteriana y el cálculo dental de las raíces dentales. A pesar de su eficacia demostrada en la reducción de la inflamación y la mejora de los índices clínicos periodontales, como la profundidad de sondaje y el índice de sangrado gingival, no todos los pacientes logran una recuperación completa o experimentan recurrencias de la enfermedad. (5) Esto sugiere que es necesario buscar opciones complementarias para mejorar la efectividad del tratamiento estándar.

Entre los tratamientos coadyuvantes propuestos para mejorar la efectividad del RAR se encuentra el ácido hipocloroso (HClO), un compuesto antimicrobiano natural producido por el sistema inmunológico humano en respuesta a las infecciones. El HOCl ha demostrado propiedades antibacterianas y antiinflamatorias significativas, lo que sugiere su potencial para el manejo de la enfermedad periodontal. (6–8) Es un compuesto químico que posee propiedades antimicrobianas. En los últimos años, su uso como desinfectante ha cobrado importancia debido a su efectividad contra diversos patógenos, incluyendo el SARS-CoV-2, virus causante de la enfermedad COVID-19. (9)

Asimismo, estudios recientes sugieren que el HClO podría ser útil en el tratamiento de enfermedades periodontales como la periodontitis. (10) Se ha comprobado que el HClO posee actividad antibacteriana de amplio espectro, pudiendo eliminar

bacterias periodontopatógenas como *Porphyromonas gingivalis* y *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. (11)

En un estudio *in vitro*, el HClO eliminó eficientemente biofilms bacterianos asociados a la periodontitis y redujo la expresión de citoquinas proinflamatorias en células epiteliales gingivales. Además, la irrigación subgingival con HClO en pacientes con periodontitis crónica mostró mejorías significativas en profundidad de bolsa periodontal, sangrado al sondaje y niveles clínicos de adherencia. Estos resultados indican que el HClO podría ser un coadyuvante prometedor en el tratamiento de la periodontitis. (12)

El ácido hipocloroso ha sido propuesto como un posible coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal debido a sus propiedades antiinflamatorias y antimicrobianas, eliminando eficazmente biofilms bacterianos asociados a la periodontitis. Sin embargo, los estudios clínicos existentes no determinan clínicamente el potencial terapéutico del ácido hipocloroso en combinación con el tratamiento de raspaje y alisado radicular. (7,13)

Por lo tanto, esta investigación busca evaluar clínicamente el potencial terapéutico del ácido hipocloroso en pacientes con enfermedad periodontal. Los resultados de este estudio podrían proporcionar información valiosa sobre la viabilidad de incorporar el ácido hipocloroso en la práctica clínica como un coadyuvante en el tratamiento periodontal, lo que potencialmente podría mejorar los resultados clínicos y ayudar a los odontólogos en la toma de decisiones en el tratamiento periodontal. Además, esta investigación podría tener implicaciones tanto clínicas como económicas, ya que podría contribuir a la optimización de los protocolos de tratamiento periodontal y reducir los costos asociados con la enfermedad periodontal.

2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el potencial terapéutico del ácido hipocloroso utilizado como coadyuvante en el tratamiento de raspaje y alisado radicular en pacientes con periodontitis atendidos en la clínica de UNICOC Cali en el año 2024?

3. MARCO TEÓRICO

PERIODONTITIS

La periodontitis, es una enfermedad inflamatoria crónica multifactorial asociada a la disbiosis bacteriana que se caracteriza por la destrucción progresiva del aparato de soporte del diente, incluyendo el ligamento periodontal y el hueso alveolar. Implica interacciones dinámicas complejas entre patógenos bacterianos, respuestas inmunes destructivas del huésped y factores ambientales como fumar. (14) Sus características principales incluyen: pérdida de tejido de soporte periodontal, presencia de bolsas periodontales, sangrado gingival y pérdida radiográfica del hueso alveolar. En caso de no recibir tratamiento, puede desembocar en la pérdida de dientes, aunque en la mayoría de los casos es prevenible y tratable. (14)

A lo largo del último siglo, se ha llegado a comprender que la periodontitis tiene una base etiológica microbiana y un proceso patogénico inflamatorio. (15) En otras palabras, aunque la biopelícula microbiana que se forma en la superficie dental es un factor etiológico necesario, su simple presencia resulta insuficiente para el inicio de la enfermedad. Otros elementos de riesgo, como la genética del huésped, el estilo de vida, el estrés y las condiciones sistémicas, desempeñan un papel crucial en la transición de un estado saludable a uno enfermo. (16)

El microbiota oral, conformada por una diversa comunidad de microorganismos, generalmente coexiste en equilibrio con el huésped. No obstante, esta armonía es frágil y puede desestabilizarse. Un factor que puede perturbar esta dinámica es el

aumento de microorganismos aerobios en la cavidad bucal, lo que conlleva a un mayor consumo de oxígeno. Esta condición propicia un entorno favorable para el desarrollo de bacterias anaerobias. (17) Aunque, en circunstancias normales, estas bacterias anaerobias tienden a mantenerse en niveles bajos sin representar una amenaza significativa, pueden transformarse en patógenos oportunistas cuando las condiciones son propicias, desencadenando así la periodontitis. (17)

Se ha observado que existe un incremento en la carga total y asociación con la enfermedad ocasionada por diversas bacterias, siendo las más comunes *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* y *Porphyromonas gingivalis*. (18)

Porphyromonas gingivalis interactúa con las respuestas innatas del huésped y se establece en las bolsas periodontales. Además, produce enzimas proteolíticas de arginina y proteinasa cisteína, cuya acción altera las respuestas inmunológicas naturales en su propio beneficio, permitiéndole persistir dentro del huésped. (16)

Aggregatibacter actinomycetemcomitans exhibe la capacidad de crecer tanto en entornos con oxígeno (aeróbicos) como en ausencia de oxígeno (anaeróbicos). Se ha observado que esta especie tiende a formar agregados dentro de una misma familia, ya que los niños presentan el mismo serotipo que sus padres. En las biopelículas subgingivales de individuos jóvenes con periodontitis, se han identificado proporciones más elevadas de esta bacteria en comparación con individuos de mayor edad. (18)

FACTORES DE RIESGO

La periodontitis es una afección fuertemente influenciada por diversos factores de riesgo, los cuales están interconectados de manera compleja y desempeñan un papel crucial en el desarrollo y la progresión de la enfermedad.

En primer lugar, la predisposición genética a la periodontitis revela una complejidad subyacente. Estudios han identificado polimorfismos genéticos vinculados a la

susceptibilidad a esta enfermedad, destacando variaciones en genes relacionados con la respuesta inmunológica, la regulación del tejido conectivo y la inflamación. (19)

La edad y el sexo también son factores importantes que influyen en la enfermedad. Se ha encontrado que la prevalencia de la periodontitis aumenta con la edad, y las fluctuaciones hormonales relacionadas con el género, especialmente en mujeres durante el embarazo o la menopausia, pueden incrementar el riesgo de padecer esta enfermedad. (20)

La higiene bucal deficiente es otro factor crítico. La falta de un cepillado adecuado y el no uso de hilo dental crean un entorno propicio para la acumulación de placa bacteriana, que puede evolucionar hacia sarro, desencadenando una respuesta inflamatoria y conduciendo eventualmente a la periodontitis. (21)

El tabaquismo es un factor de riesgo significativo que impacta negativamente la respuesta inmunológica y vascular del cuerpo. Fumar debilita las defensas naturales contra las infecciones bacterianas, colocando a los fumadores en un grupo con mayor riesgo de desarrollar periodontitis y con una respuesta inferior al tratamiento. (19,22)

La dieta también desempeña un papel clave en la salud de las encías. Una alimentación carente de nutrientes esenciales, como la vitamina C y antioxidantes, junto con el consumo excesivo de azúcares y carbohidratos fermentables, crea condiciones propicias para el crecimiento bacteriano y la formación de placa. (23)

Las enfermedades sistémicas, como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, están asociadas con un mayor riesgo de periodontitis. La diabetes afecta la respuesta inmunológica, mientras que la inflamación sistémica relacionada con enfermedades cardiovasculares puede contribuir a la inflamación de las encías. (19,24)

La composición del microbioma oral también es un factor importante. Una microbiota oral desequilibrada, con un predominio de bacterias patógenas, es un precursor clave en el desarrollo de la periodontitis. La placa bacteriana evoluciona hacia un biofilm que desencadena una respuesta inflamatoria crónica. (21)

Factores socioeconómicos, como el nivel educativo y los ingresos, están estrechamente vinculados con la salud bucal. Limitaciones en el acceso a la atención dental, la falta de conciencia sobre la importancia de la higiene bucal y hábitos dietéticos menos saludables pueden aumentar el riesgo de periodontitis. (20)

Alteraciones en la respuesta inmunológica emergen como un componente crítico en la progresión de la periodontitis. Desregulaciones en la respuesta inflamatoria pueden contribuir al avance de la enfermedad. (19,21)

Finalmente, es importante destacar que todos estos factores de riesgo no actúan de manera independiente. La interacción de estos factores puede potenciarse mutuamente en presencia del factor etiológico principal, que es la placa dentobacteriana. Estos factores de riesgo contribuyen significativamente a la progresión y severidad de la periodontitis.

CLASIFICACIÓN CLÍNICA

El diagnóstico de la periodontitis se basa en una serie de medidas clínicas que incluyen el nivel de inserción clínica (NIC), la profundidad de sondaje (PS), la presencia de sangrado al sondaje, la presencia de placa dentobacteriana y la evaluación de la pérdida ósea mediante radiografías. Un diagnóstico preciso requiere registrar múltiples parámetros (sangrado al sondaje, profundidad de sondaje y nivel de inserción clínica) en seis ubicaciones por diente. (25)

Cada caso de periodontitis debe ser caracterizado usando una matriz simple que describe el estadio y el grado de la enfermedad. El estadio está determinado por la

gravedad de la enfermedad, su presentación y la complejidad del tratamiento necesario, e incluye una descripción de la extensión y distribución en la dentición, evaluada después de determinar el estadio y describiendo el porcentaje de dientes afectados con el nivel de severidad que define el estadio. (26) El grado proporciona información sobre las características biológicas de la enfermedad, incluyendo la historia y análisis basados en la tasa de progresión de la periodontitis, la evaluación del riesgo de mayor progresión y el análisis de posibles resultados adversos del tratamiento. Esta caracterización permite una mejor comprensión y manejo de la periodontitis en la práctica clínica, facilitando un tratamiento más adecuado y personalizado para cada paciente. (26)

Tabla 1. Clasificación de periodontitis por estadios

		ESTADIO I	ESTADIO II	ESTADIO III	ESTADIO IV
Gravedad	NIC Interdental en la zona de mayor pérdida	1-2mm	3-4mm	≥ 5 mm	≥ 5 mm
	Pérdida ósea radiográfica	1/3 coronal (<15%)	1/3 coronal (15-30%)	Extensión al 1/3 medio o apical de la raíz	Extensión al 1/3 medio o apical de la raíz
	Pérdidas dentarias	No hay pérdida de dientes debido a periodontitis		Pérdida de dientes debido a periodontitis ≤ 4	Pérdida de dientes debido a periodontitis ≥ 5
Complejidad	Local	PS máxima ≤ 4 mm Pérdida ósea Mayormente horizontal	PS máxima ≤ 5 mm Pérdida ósea mayormente horizontal	Presenta además al ESTADIO II : PS ≥ 6mm PO vertical ≥ 3 mm Lesión de furcación grado II o III Defecto	Presenta además al ESTADÍO III: Necesidad de rehabilitación compleja debido a: Disfunción masticatoria

				de reborde moderado	\trauma oclusal secundario (movilidad ≥ 2) Defecto severo de reborde Colapso oclusal Menos de 20 dientes remanentes (10 pares opuestos)
Para cada ESTADIO agregar la extensión y distribución: LOCALIZADA					

Tomado de Sociedad Argentina de Periodontología, 2018. (27)

Tabla 2. Clasificación de periodontitis por grados

			GRADO A Lenta tasa de progresión	GRADO B Moderada tasa de progresión	GRADO C Rápida tasa de progresión
Criterio primario	Evidencia directa de progresión	Datos longitudinales PO- RX o de pérdida de NIC	No hay evidencia de PO-RX ni de pérdida de NIC en los últimos 5 años	Pérdida < 2 mm en los últimos 5 años	Pérdida ≥ 2 mm en los últimos 5 años
		Relación % PO-RX/edad	<0,25	0,25-1	>1
	Evidencia indirecta de progresión	Fenotipo	Grandes depósitos de biofilm con niveles bajos de destrucción	Destrucción proporcional a los depósitos de biofilm	Destrucción supera las expectativas según depósitos de biofilm. Patrón clínico que sugiere períodos de progresión rápida y/o patología de aparición temprana (ej. patrón molar incisivo, falta de respuesta esperada al tratamiento habitual)
Factores modificadores	Factores de riesgo	Fumar	No fumador	<10 cig/día	≥ 10 cig/día
		Diabetes	Glucemia normal/no diagnóstico de diabetes	HbA1c <7% en paciente con diabetes	HbA1c ≥ 7% en paciente con diabetes

Tomado de Sociedad Argentina de Periodontología, 2018. (27)

TRATAMIENTO DE LA PERIODONTITIS

El tratamiento adecuado de la periodontitis es crucial para evitar la progresión de la enfermedad y sus consecuencias. La periodontitis no tratada puede llevar a una pérdida significativa de soporte óseo y de los tejidos que sostienen los dientes, resultando en la movilidad y eventual pérdida de dientes. Además, la periodontitis se ha asociado con varias condiciones sistémicas, como enfermedades cardiovasculares, diabetes y complicaciones en el embarazo, por lo que controlar la enfermedad periodontal puede contribuir a la reducción de riesgos asociados a estas condiciones. (28)

El tratamiento de la periodontitis incluye una combinación de intervenciones no quirúrgicas y quirúrgicas, así como el mantenimiento periodontal regular. Las intervenciones no quirúrgicas incluyen el raspaje y alisado radicular y el uso de antimicrobianos, mientras que las intervenciones quirúrgicas pueden ser necesarias en casos avanzados para reducir las bolsas periodontales y regenerar tejidos. (29)

RASPAJE Y ALISADO RADICULAR

El raspaje y alisado radicular es un procedimiento no quirúrgico utilizado en el tratamiento de la periodontitis, con el objetivo de eliminar la placa bacteriana que se acumula en las superficies de los dientes y las raíces. (29) Este tratamiento se lleva a cabo en dos fases principales.

Primero, el raspaje implica la eliminación de la placa bacteriana y el cálculo dental de las superficies dentales y debajo de la línea de las encías. Para esta fase, se utilizan instrumentos manuales y ultrasónicos que permiten una limpieza profunda de las bolsas periodontales y las áreas afectadas por la enfermedad periodontal. Luego, en la fase de alisado radicular, se alisan las superficies de las raíces dentales para eliminar toxinas bacterianas y cemento radicular contaminado. Este proceso facilita la re-adherencia del tejido gingival sano a la superficie del diente. (29)

Sin embargo, a pesar de su eficacia demostrada en la reducción de la inflamación y la mejora de los índices clínicos periodontales, como la profundidad de sondaje y el índice de sangrado gingival, no todos los pacientes logran una recuperación completa o pueden experimentar recurrencias de la enfermedad. Por lo tanto, se han estudiado diversas sustancias coadyuvantes para contribuir al control de la enfermedad periodontal y mejorar los resultados a largo plazo del tratamiento.

AGENTES COADYUVANTES EN EL TRATAMIENTO PERIODONTAL

ANTIMICROBIANOS TÓPICOS

Clorhexidina

La clorhexidina es un agente antimicrobiano de amplio espectro, comúnmente utilizada en concentraciones de 0.12% o 0.2% en enjuagues bucales o geles. Su dosis recomendada es de 10 a 15 ml, dos veces al día, durante un período de 2 a 4 semanas. Es eficaz en la reducción de la placa y la gingivitis, actuando contra bacterias gram-positivas, gram-negativas y hongos. Sin embargo, su uso puede causar efectos secundarios como manchas en los dientes y la lengua, alteración del gusto, irritación de las mucosas y un aumento en la formación de cálculo supragingival. (30)

Metronidazol

Los geles de clorhexidina se utilizan en concentraciones del 25% o 1%, aplicándose directamente en las bolsas periodontales 1 a 2 veces por semana. Su eficacia radica en su acción contra bacterias anaerobias estrictas implicadas en la periodontitis. Sin embargo, su uso puede estar asociado con efectos secundarios como una sensación de quemazón, un sabor desagradable y, en raras ocasiones, neuropatía periférica reversible.(31)

Doxiciclina

La doxiciclina, utilizada en concentraciones de 8.5%, 10% o 14% en forma de geles, se aplica en las bolsas periodontales cada 3 a 4 meses. Este tratamiento es eficaz debido a su actividad antimicrobiana, así como a sus propiedades antiinflamatorias e inhibidoras de las metaloproteinasas de matriz, contribuyendo así a la cicatrización periodontal. Sin embargo, su uso puede conllevar efectos secundarios como sensibilidad a la luz solar, irritación gástrica y un mayor riesgo de desarrollar candidiasis. (30)

ANTISÉPTICOS

Clorhexidina

La clorhexidina, un antiséptico ampliamente utilizado, se encuentra en concentraciones de 0.12% o 0.2% en enjuagues bucales. Se recomienda su uso en dosis de 10 a 15 ml, dos veces al día, durante un período de 2 a 4 semanas. Es eficaz en la reducción de la placa dental y la gingivitis, gracias a su amplio espectro antimicrobiano que actúa contra bacterias gram-positivas, gram-negativas y hongos. Sin embargo, su uso puede estar asociado con efectos secundarios como manchas en los dientes y la lengua, alteración del gusto, irritación de las mucosas y un aumento en la formación de cálculo supragingival. (32)

Aceites esenciales

Los aceites esenciales, en concentraciones de 0.092% de timol, 0.064% de eucaliptol y 0.042% de mentol en enjuagues bucales, se utilizan en dosis de 20 ml dos veces al día durante un período de 6 a 12 meses. Estos aceites poseen propiedades antimicrobianas y han demostrado ser efectivos en el control de la placa bacteriana. Sin embargo, su uso puede provocar efectos secundarios como irritación de las mucosas, sensibilidad dentaria y alteración del gusto. (32)

Peróxido de hidrógeno

El peróxido de hidrógeno, en concentraciones de 1.7% o 3%, se utiliza en enjuagues o para irrigación subgingival a corto plazo. Su eficacia antimicrobiana se atribuye a su capacidad oxidante, aunque su efectividad en el tratamiento periodontal es cuestionable. Entre los posibles efectos secundarios se encuentran la irritación de las mucosas, la sensibilidad dentaria y la alteración del gusto. (32)

ANTIBIÓTICOS SISTÉMICOS

Los antibióticos sistémicos se utilizan como complemento al tratamiento periodontal en casos de periodontitis agresiva o refractaria, y en pacientes con condiciones sistémicas que comprometan su respuesta al tratamiento.

El metronidazol es un antibiótico eficaz contra bacterias anaerobias estrictas asociadas a la periodontitis. Se puede administrar solo o en combinación con amoxicilina. Su eficacia en el tratamiento de la enfermedad periodontal está bien documentada. Sin embargo, los pacientes deben ser informados sobre posibles efectos secundarios, que incluyen trastornos gastrointestinales como náuseas, vómitos, dolor abdominal y diarrea. Además, puede causar alteraciones en la percepción del gusto. Es importante que los profesionales de la salud consideren estos factores al prescribir metronidazol para el tratamiento de la periodontitis.(33)

La amoxicilina es un antibiótico de amplio espectro eficaz contra una variedad de bacterias, incluyendo gram-positivas y algunas gram-negativas. En el tratamiento de la periodontitis, se utiliza frecuentemente en combinación con metronidazol para ampliar la cobertura antimicrobiana. Esta combinación ha demostrado ser efectiva en el manejo de infecciones periodontales. Sin embargo, es importante que los pacientes estén al tanto de los posibles efectos secundarios, que pueden incluir trastornos gastrointestinales como náuseas, vómitos y diarrea. Además, existe el riesgo de reacciones alérgicas, especialmente en pacientes con historial de sensibilidad a las penicilinas.

La azitromicina es un antibiótico macrólido con un amplio espectro de actividad, eficaz contra bacterias gram-positivas y gram-negativas, incluyendo varios

patógenos periodontales. Su uso en el tratamiento de la periodontitis se basa en su capacidad para combatir diversas bacterias asociadas con esta enfermedad. Sin embargo, como con otros antibióticos, existen posibles efectos secundarios que los pacientes deben conocer. Estos incluyen problemas gastrointestinales como náuseas, vómitos, diarrea y dolor abdominal. Además, en algunos casos, pueden presentarse alteraciones auditivas o visuales. Es crucial que los profesionales de la salud consideren estos factores al prescribir azitromicina para el tratamiento periodontal.(33)

La clindamicina es un antibiótico eficaz contra bacterias gram-positivas y algunas gram-negativas, lo que la hace útil en el tratamiento de infecciones periodontales. Se considera una alternativa valiosa para pacientes alérgicos a otros antibióticos comúnmente utilizados en periodontitis. Sin embargo, su uso conlleva posibles efectos secundarios que deben ser considerados. Los más comunes incluyen trastornos gastrointestinales como diarrea, náuseas y vómitos. Es importante destacar que, aunque es raro, existe el riesgo de desarrollar colitis pseudomembranosa, una complicación potencialmente grave. Por lo tanto, los profesionales dentales deben sopesar cuidadosamente los beneficios y riesgos al prescribir clindamicina, especialmente en pacientes con historial de problemas gastrointestinales. (34)

ÁCIDO HIPOCLOROSO

Propiedades químicas

El ácido hipocloroso (HOCl) es un compuesto químico de gran importancia en el campo de la desinfección y el tratamiento periodontal. Su fórmula química, HOCl, representa un ácido débil formado por la combinación de cloro, hidrógeno y oxígeno.

La eficacia del HOCl está estrechamente relacionada con su comportamiento químico. Con un pKa de aproximadamente 7.5, el HOCl existe en un equilibrio dinámico a pH fisiológico (7.2-7.6) entre su forma no disociada (HOCl) y el ion

hipoclorito (ClO^-). Es importante destacar que, en condiciones de pH más bajo, predomina la forma no disociada HOCl, que posee mayor potencia antimicrobiana.

Una característica clave del HOCl es su alto potencial de oxidación-reducción (ORP). Esta propiedad le confiere la capacidad de oxidar y desnaturalizar proteínas y lípidos en las membranas celulares de los microorganismos, contribuyendo así a su efecto antimicrobiano. (35)

En cuanto a sus propiedades físicas, el HOCl es soluble en agua, lo que facilita su aplicación en soluciones de enjuague bucal. Sin embargo, su estabilidad está influenciada por factores como el pH, la temperatura y la exposición a la luz. Las soluciones de HOCl tienden a ser más estables en condiciones ácidas y cuando se preparan fresca

Mecanismos de acción

1. Acción antimicrobiana

El HOCl actúa como un potente agente antimicrobiano contra una amplia gama de microorganismos, incluyendo bacterias periodontales como *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, y *Fusobacterium nucleatum*. Su acción se debe a su capacidad para oxidar componentes celulares esenciales, como proteínas, lípidos y DNA. (35)

2. Disrupción de biofilms

Los biofilms son críticos en la patogénesis de la periodontitis. El HOCl puede penetrar y desestabilizar la matriz extracelular de los biofilms, facilitando el acceso a las bacterias dentro del biofilm y mejorando su eliminación.

3. Modulación de la respuesta inmune

Estudios sugieren que el HOCl puede modular la respuesta inflamatoria del huésped. Puede reducir la producción de citoquinas proinflamatorias y

metaloproteinasas de matriz (MMPs), que están involucradas en la destrucción del tejido periodontal.

4. Promoción de la cicatrización

El HOCl a concentraciones apropiadas puede promover la cicatrización de heridas al estimular la proliferación y migración de fibroblastos y células epiteliales, lo cual es crucial en la regeneración del tejido periodontal. (35)

5. Neutralización de endotoxinas

El HOCl puede neutralizar endotoxinas bacterianas como los lipopolisacáridos (LPS), que son potentes estimuladores de la inflamación en la periodontitis.

ESTUDIOS RELACIONADOS CON EL ÁCIDO HIPOCLOROSO EN LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

El ácido hipocloroso (HOCl) ha sido objeto de varios estudios recientes que exploran su potencial como agente antimicrobiano en el tratamiento de enfermedades periodontales.

Mainemare (2004) realizó una revisión de literatura sobre las concentraciones inhibitorias y modelos experimentales del HOCl y el TauCl (taurina-N-monocloramina), sugiriendo que una producción deficiente de ambos compuestos podría desempeñar un papel clave en la patogénesis de las enfermedades periodontales. (36)

Boecker proporcionó una revisión exhaustiva del estado del arte de las aplicaciones in vivo del HOCl, abarcando usos nasofaríngeos, alveolares, tópicos y sistémicos. Los estudios revisados no mostraron respuestas tisulares negativas ni efectos adversos significativos, confirmando la capacidad del HOCl para inactivar virus, bacterias, endosporas y hongos, siendo seguro para los tejidos humanos. (35)

En un ensayo clínico aleatorizado de no inferioridad, Plata et al. (2023) compararon el HOCl con la clorhexidina (CHX) como agentes antimicrobianos postquirúrgicos en pacientes con periodontitis. El estudio demostró que el HOCl no fue inferior a la CHX en la reducción del índice de placa y ambos protocolos mostraron una reducción comparable en la recolonización de patógenos periodontales específicos. Sin embargo, se observó que el HOCl provocó más sensaciones desagradables que la CHX en los participantes. (37)

Lin et al. (2023) evaluaron los efectos antibacterianos de un enjuague bucal de HOCl a 100 ppm en pacientes con enfermedad periodontal. Utilizando técnicas de PCR en tiempo real y cultivos bacterianos, el estudio demostró que el enjuague bucal con HOCl podría reducir eficazmente el recuento total de bacterias salivales y la abundancia de *Staphylococcus aureus* en estos pacientes. (38)

Estos estudios sugieren que el HOCl tiene un potencial significativo como agente antimicrobiano en el tratamiento de enfermedades periodontales. Sin embargo, es importante señalar que existen limitaciones en la investigación actual, como el número limitado de artículos evaluados en algunas revisiones y la necesidad de más estudios sobre la respuesta en pacientes con enfermedad periodontal y la implementación de ácido hipocloroso.

PARAMETROS CLÍNICOS EVALUADOS

Los parámetros clínicos evaluados en el tratamiento periodontal son fundamentales para determinar su eficacia y establecer el pronóstico del paciente.

Reducción de la profundidad de sondaje

La profundidad de sondaje se refiere a la distancia entre el margen gingival y el fondo de la bolsa periodontal. Esta medida se obtiene utilizando una sonda periodontal graduada. La reducción de la profundidad de sondaje indica la eliminación de bolsas periodontales profundas, lo que sugiere una menor

acumulación de biofilm y una mejor estabilidad periodontal. Esta reducción también puede reflejar una mejoría en la arquitectura tisular y una menor susceptibilidad a la inflamación y la pérdida ósea. (26)

Ganancia de inserción clínica

La ganancia de inserción clínica se refiere al aumento de la adherencia del tejido conectivo a la superficie radicular y la regeneración de los tejidos periodontales. Se evalúa midiendo la distancia desde la unión amelocementaria hasta el fondo de la bolsa periodontal. (39) La ganancia de inserción clínica es un indicador directo de la regeneración periodontal y el éxito del tratamiento. Refleja la capacidad del tratamiento para promover la reparación o regeneración de los tejidos periodontales dañados, lo cual es esencial para la estabilidad a largo plazo del periodonto y la prevención de la recurrencia de la enfermedad. (26)

Disminución de la inflamación gingival

La inflamación gingival se evaluó clínicamente mediante el índice de Løe y Silness. El Índice de Løe y Silness es ampliamente utilizado para evaluar la inflamación gingival debido a su eficacia en medir de manera detallada los signos clínicos de la gingivitis. Este índice proporciona un método sencillo y objetivo para cuantificar la gravedad de la inflamación de las encías, evaluando características clave como el sangrado al sondaje y la presencia de exudado. Al utilizar este índice, los clínicos pueden seguir la progresión de la enfermedad gingival y la respuesta al tratamiento, lo que lo convierte en una herramienta crucial tanto en la investigación como en la práctica clínica. (40)

La disminución de la inflamación gingival es un signo positivo de control de la infección bacteriana y de la respuesta inmunológica del paciente al tratamiento. Una menor inflamación gingival está asociada con una reducción de la actividad de la enfermedad periodontal y una mejoría general en la salud oral. (13)

Estos parámetros clínicos son esenciales para evaluar la eficacia del tratamiento periodontal. La reducción de la profundidad de sondaje, la ganancia de inserción clínica y la disminución de la inflamación gingival no solo reflejan la respuesta del paciente al tratamiento, sino que también guían las decisiones clínicas futuras para asegurar la estabilidad periodontal a largo plazo.

4. OBJETIVOS

I. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el potencial terapéutico del ácido hipocloroso utilizado como coadyuvante en el tratamiento de raspaje y alisado radicular en pacientes con enfermedad periodontal atendidos en la clínica de UNICOC Cali, 2024.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar a los pacientes con enfermedad periodontal sometidos a raspaje y alisado radicular en las clínicas de UNICOC, Cali.
2. Describir los índices clínicos (profundidad de sondaje, índice de sangrado gingival e inserción clínica), en pacientes con enfermedad periodontal después del raspaje y alisado radicular en combinación con ácido hipocloroso atendidos en la clínica de UNICOC Cali, 2024.
3. Evaluar la eficacia del ácido hipocloroso en la disminución de la inflamación gingival y la mejora de los parámetros clínicos de la enfermedad periodontal en los participantes del estudio.

5. METODOLOGÍA

I. DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente estudio corresponde a un diseño cuasiexperimental de tipo prospectivo con enfoque cuantitativo.

II. POBLACIÓN OBJETIVO

- Población: Pacientes con enfermedad periodontal en cualquier estadio y grado.

- Objeto de estudio: Potencial terapéutico del ácido hipocloroso en el tratamiento de raspaje y alisado radicular en pacientes con enfermedad periodontal.

III. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión.

- Pacientes con diagnóstico de enfermedad periodontal en cualquier estadio y grado que involucre los 4 cuadrantes.
- De cualquier sexo o edad.
- Pacientes que firmen el consentimiento informado

Criterios de exclusión.

- Pacientes con alergia conocida al ácido hipocloroso, pacientes con embarazo o lactancia, o que hayan recibido tratamiento periodontal en los últimos 6 meses.
- Pacientes que estén bajo tratamiento antibiótico.

Criterios de eliminación.

- Pacientes que no asistan a los controles

IV. TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO DE MUESTREO

Cálculo del tamaño de muestra

Con base en los resultados de los estudios de Plata-Gonzalez y col. (2017); Kim, Y.-R. y col (2018); y Plata, J. C. y col (2023), se determinó una para identificar el efecto potencial del ácido hipocloroso, con un poder del 80% y una confiabilidad del 95%.

Diseño de muestreo

El muestreo se llevó a cabo utilizando un enfoque de muestreo no probabilístico de tipo consecutivo, seleccionando a los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión definidos en las clínicas de posgrado de UNICOC. Los sujetos se seleccionaron de manera secuencial conforme acudan a consulta y se consideren aptos para el estudio según los criterios previamente establecidos, fueron incluidos hasta completar el tamaño de nuestra muestra.

V. DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variables:

1. Profundidad de Sondeo.
2. Índice de sangrado Gingival.
3. Nivel de inserción clínica.
4. Uso de ácido hipocloroso antes y después del RAR
5. Sexo
6. Edad
7. Estrato socioeconómico

Tabla 3. Tabla operacional de las variables

Variable	Definición	Tipo de variable	Escala de medición	Valores posibles	Fuente de información
Variables sociodemográficas					
Edad	Tiempo de vida medido en años	Cuantitativa/ Dependiente	Numérica de razón discreta	Número años	Historia clínica
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y plantas	Cualitativa/ Dependiente	Categórica nominal	Femenino o Masculino	Historia clínica
Estrato socioeconómico	Clasificación utilizada para categorizar a la población en diferentes grupos según sus características económicas y sociales	Cualitativa/Dependiente	Ordinal	1, 2, 3, 4, 5	Historia clínica
Variables clínicas					
Índice de sangrado gingival	Porcentaje de zonas sangrantes según fórmula de índice de sangrado al sondeo	Cuantitativa/ Dependiente	Numérica de razón discreta	Número en milímetros	Periodontograma
Profundidad de sondeo	Valor que cuantifica la distancia desde el borde del margen gingival hasta el fondo de las bolsas periodontales	Cuantitativa/ Dependiente	Numérica de razón discreta	Número en milímetros	Periodontograma
Nivel de inserción clínica	Distancia desde la unión cemento-esmalte hasta el fondo de la bolsa	Cuantitativa/ Dependiente	Numérica de razón discreta	Número en milímetros	Periodontograma

	periodontal o alveolo				
Uso de ácido hipocloroso antes y después del RAR	Uso de ácido hipocloroso como enjuague bucal antes y después del tratamiento de raspaje y alisado radicular	Cuantitativa/ Independiente	Categórica nominal	Antes del tratamiento de RAR y después del tratamiento	Historia clínica

VI. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

1. Se identificaron los pacientes en las clínicas de posgrado de UNICOC, se seleccionaron de acuerdo con los criterios de inclusión.
2. Inicialmente a los pacientes se les realizó terapia periodontal de raspaje y alisado radicular campo cerrado en tercero y cuarto cuadrante; se realizó mediciones de profundidad del sondaje, índice de sangrado gingival y nivel de inserción clínica en todos los cuadrantes. Después del tratamiento periodontal se iniciaron enjuagues dos veces al día con ácido hipocloroso que les fue suministrado en una presentación de 60 ml a 0.046gr/l por 4 semanas.

El sabor del ácido hipocloroso puede comprometer la adherencia de los pacientes al tratamiento, lo cual es crucial para su efectividad. Por lo tanto, es necesario implementar estrategias para promover el cumplimiento adecuado.

La educación del paciente es un componente esencial en el tratamiento con enjuague de ácido hipocloroso. Es crucial proporcionar a los pacientes información detallada y fácil de entender sobre los beneficios de este tratamiento. Asimismo, se debe enfatizar la importancia de seguir estrictamente las indicaciones médicas para obtener los mejores resultados. Una comprensión clara de los beneficios y del protocolo de uso motivará al paciente a cumplir con el tratamiento de manera consistente, lo que a su vez maximizará la eficacia del enjuague de ácido hipocloroso.

Para mitigar el mal sabor asociado con el enjuague de ácido hipocloroso, se pueden ofrecer varios consejos prácticos a los pacientes. Una técnica efectiva es realizar un enjuague con agua fría inmediatamente después de usar la solución. Otra opción es chupar cubitos de hielo, tomar pequeños sorbos de bebidas cítricas puede ser útil para neutralizar el sabor desagradable. Estas sencillas estrategias pueden hacer que la experiencia del tratamiento sea más tolerable, fomentando así una mejor adherencia por parte del paciente, "el consumo frecuente de bebidas ácidas puede conducir a una pérdida dental progresiva e irreversible con consecuencias estéticas y funcionales".(41)

El refuerzo positivo juega un papel crucial en el éxito del tratamiento con enjuague de ácido hipocloroso. Reconocer y elogiar a los pacientes que demuestran una buena adherencia al tratamiento puede ser una poderosa herramienta de motivación. Cuando los profesionales de la salud destacan el esfuerzo y el compromiso de los pacientes, estos se sienten valorados y más inclinados a mantener su rutina de tratamiento. Este reconocimiento puede manifestarse a través de palabras de aliento durante las consultas, seguimientos telefónicos positivos o incluso pequeños incentivos. Al crear una atmósfera de apoyo y apreciación, se fomenta una actitud positiva hacia el tratamiento, lo que a su vez puede conducir a mejores resultados clínicos y una mayor satisfacción del paciente.

Un sistema de monitoreo y recordatorios es esencial para mantener la adherencia al tratamiento con enjuague de ácido hipocloroso. Implementar recordatorios a través de llamadas telefónicas y mensajes de texto puede ayudar significativamente a los pacientes a seguir su régimen de enjuague de manera consistente. Estas herramientas no solo sirven como avisos oportunos, sino que también refuerzan el compromiso del equipo odontológico con el cuidado del paciente.

Involucrar a cuidadores o familiares cercanos en el tratamiento puede mejorar significativamente la adherencia del paciente al régimen de enjuague de ácido hipocloroso, creando un sistema de apoyo que fomenta el cumplimiento y mejora los resultados.

3. Después de 15 días, teniendo claro los puntos seleccionados anteriormente, se realizó la disgregación de la placa subgingival con raspaje y alisado radicular en cuadrantes I y II de forma ultrasónica (cavitron punta de 30 hz) y manual (curetas Gracey juego básico completo).

4. En la tercera cita de reevaluación, a los 45 días se tomaron las medidas del índice de sangrado al sondaje, nivel de inserción clínica y profundidad de sondeo. Finalmente, se volvieron a tomar medidas a los 3 meses de la primera cita el seguimiento y toma de las mediciones clínicas anteriormente mencionadas.

VII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

1. Vaciamiento de Datos o Construcción de Base de Datos:

Los resultados obtenidos durante el estudio prospectivo se registraron en una base de datos utilizando Microsoft Excel.

Se llevó a cabo una revisión minuciosa de los datos recolectados para organizar los datos de manera estructurada y coherente para facilitar su manipulación y análisis posterior.

2. Análisis Estadístico:

Las pruebas estadísticas y gráficas se llevaron a cabo utilizando el programa SPSS (versión 11.0) para Windows®.

Análisis descriptivo: para variables cuantitativas se estimaron medidas de tendencias central y medidas de dispersión, para las variables cualitativas se generaron tablas de frecuencia absolutas y relativas.

Análisis bivariado: Para comparar los diferentes momentos durante la terapia con ácido hipocloroso, se utilizó la prueba t-student para muestra pareadas, puesto que los datos cumplían con el supuesto de normalidad. Se utilizó un nivel de significación del 5%.

VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Con base en la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia esta investigación es considerada como de riesgo mayor al mínimo, dado que se recolectará información directamente del examen clínico realizado en los sujetos participantes, donde puede existir riesgo de molestia, dolor, inflamación o reacciones adversas al ácido hipocloroso.

La evaluación del potencial terapéutico del ácido hipocloroso en este estudio implica el uso de una sustancia que se considera segura en aplicaciones clínicas y además será administrado de manera tópica. El presente estudio se enfoca en la evaluación de resultados terapéuticos y no implica intervenciones invasivas ni procedimientos que aumenten significativamente el riesgo para los participantes. No obstante, es importante que se realice un seguimiento ético y riguroso, siguiendo las normativas y protocolos establecidos para la investigación en salud, para garantizar la seguridad y bienestar de los pacientes involucrados en el estudio.

El ácido hipocloroso tiene un amplio espectro de acción, rapidez y un margen de seguridad considerable, lo que lo convierte en un desinfectante utilizado para controlar diversas infecciones de piel y mucosas, resaltando su baja peligrosidad. Los riesgos para los participantes se controlarán a través del cumplimiento de las normas de buenas prácticas clínicas y éticas establecidas en la versión VI (2002) de la Declaración de Helsinki y sus modificaciones Brasilia 2013.

El objetivo del estudio fue explicado a cada paciente antes de que firmaran el consentimiento informado. Dicho consentimiento se realizó de acuerdo con la legislación nacional vigente que regula la investigación en seres humanos y/o en modelos animales. Los datos recopilados fueron almacenados de manera segura y solo fueron accesibles para el equipo de investigación, conforme a las regulaciones de privacidad y protección de datos vigentes en Colombia (Anexo 1).

6. RESULTADOS

6.I.1.1 Caracterización sociodemográfica de los pacientes

El estudio incluyó a 4 pacientes con enfermedad periodontal atendidos en la clínica de UNICOC, Cali, durante 2024. La edad promedio fue de 52.75 años, con un rango de entre 43 y 61 años. En cuanto al sexo, tres pacientes fueron mujeres (75%) y un paciente fue hombre (25%). En términos de estrato socioeconómico, el 50% de los pacientes pertenecían al estrato 3, un 25% al estrato 2, y un 25% al estrato 1. (Tabla 4)

Tabla 4: Caracterización sociodemográfica de pacientes

COD ID	EDAD	ESTRATO	SEXO
1	61	3	F
2	58	3	F
3	49	1	F
4	43	2	M

Se evaluaron los parámetros clínicos de los pacientes antes y después del tratamiento con ácido hipocloroso. Los índices evaluados fueron el **índice de sangrado gingival (ISG)**, la **profundidad de sondaje (PS)** y el **nivel de inserción clínica (NIC)**.

6.I.1.2 Caracterización clínica de los pacientes

Se evaluaron los parámetros clínicos de los pacientes antes y después del tratamiento con ácido hipocloroso. Los índices evaluados fueron el índice de sangrado gingival (ISG), la profundidad de sondaje (PS) y el nivel de inserción clínica (NIC).

6.I.1.3 Índice de sangrado gingival (ISG)

El índice de sangrado gingival inicial (ISG-1) mostró un promedio de 34.4% en el maxilar superior y 23.6% en el maxilar inferior. Después del tratamiento, el ISG-2 en el maxilar superior se mantuvo en 34.7%, mientras que en el maxilar inferior aumentó a 30.3%. Finalmente, el ISG-3 en el maxilar superior disminuyó a 17.8%, y en el maxilar inferior se redujo a 15.2%. La reducción en el ISG fue estadísticamente significativa en el maxilar superior ($p < 0.001$) y en el maxilar inferior ($p = 0.030$), lo que indica una mejora en la salud gingival después del tratamiento. (Tabla 5)

6.I.1.4 Profundidad de sondaje (PS)

La profundidad de sondaje inicial (PS-1) en el maxilar superior fue de 5.2 mm, y en el maxilar inferior de 3.8 mm. Después del tratamiento, la PS-2 en el maxilar superior no se midió, mientras que en el maxilar inferior disminuyó a 3.3 mm. Finalmente, la PS-3 en el maxilar superior se redujo a 4.8 mm, y en el maxilar inferior a 3.2 mm. La reducción en la profundidad de sondaje fue significativa en ambos maxilares ($p < 0.001$ en el maxilar superior y $p = 0.032$ en el maxilar inferior), lo que sugiere una mejora en la salud periodontal. (Tabla 5)

6.I.1.5 Nivel de inserción clínica (NIC)

El nivel de inserción clínica inicial (NIC-1) en el maxilar superior fue de 5.5 mm, y en el maxilar inferior de 4.8 mm. Después del tratamiento, el NIC-2 en el maxilar superior no se midió, mientras que en el maxilar inferior disminuyó a 4.5 mm. Finalmente, el NIC-3 en el maxilar superior se redujo a 5.3 mm, y en el maxilar inferior a 4.5 mm. La mejora en el NIC fue estadísticamente significativa en el maxilar inferior ($p = 0.031$), pero no alcanzó significancia estadística en el maxilar superior ($p = 0.055$), lo que indica una mejoría en la inserción clínica después del tratamiento. (Tabla 5)

Tabla 5: Estadísticas descriptivas y estadísticas de muestras emparejadas

Ubicación	Indicador	Tiempo 1		Tiempo 2		Tiempo 3		1 vs 2	1 vs 3	2 vs 3
		Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	p-valor	p-valor	p-valor
Superior	porc_sangrado	34.4%	34.7%			17.8%	20.0%	NA	0.000	NA
	prof_sondaje	5.2	2.5			4.8	2.0	NA	0.001	NA
	nic	5.5	2.7			5.3	2.3	NA	0.055	NA
Inferior	porc_sangrado	23.6%	30.3%	15.2%	23.5%	9.8%	19.1%	0.030	0.000	0.217
	prof_sondaje	3.8	1.8	3.3	1.6	3.2	1.3	0.032	0.000	0.718
	nic	4.8	1.9	4.5	2.1	4.5	1.5	0.297	0.031	0.936

6.I.1.6 Análisis por ubicación

Se realizó un análisis adicional para comparar los resultados entre los cuadrantes superiores e inferiores. En los cuadrantes superiores, el ISG-1 fue de 34.4%, mientras que en los cuadrantes inferiores fue de 23.6%. La profundidad de sondaje inicial en los cuadrantes superiores fue de 5.2 mm, en comparación con 3.8 mm en los cuadrantes inferiores. El NIC inicial en los cuadrantes superiores fue de 5.5 mm, mientras que en los cuadrantes inferiores fue de 4.8 mm.

Después del tratamiento, en los cuadrantes superiores, el ISG-3 disminuyó a 17.8%, y en los cuadrantes inferiores, a 15.2%. La profundidad de sondaje en los cuadrantes superiores se redujo a 4.8 mm, y en los cuadrantes inferiores, a 3.2 mm. El NIC en los cuadrantes superiores disminuyó a 5.3 mm, y en los cuadrantes inferiores, a 4.5 mm.

6.I.1.7 Análisis de muestras emparejadas

Se realizó un análisis de muestras emparejadas para evaluar la efectividad del tratamiento. La diferencia en el ISG entre el inicio y el final del tratamiento fue significativa en ambos maxilares ($p < 0.001$ en el maxilar superior y $p = 0.030$ en el maxilar inferior). La diferencia en la profundidad de sondaje también fue significativa ($p < 0.001$ en el maxilar superior y $p = 0.032$ en el maxilar inferior). La diferencia en

el NIC fue significativa en el maxilar inferior ($p = 0.031$), pero no alcanzó significancia estadística en el maxilar superior ($p = 0.055$).

7. DISCUSIÓN

El presente estudio evaluó el potencial terapéutico del ácido hipocloroso (HOCl) como coadyuvante en el tratamiento de raspaje y alisado radicular en pacientes con enfermedad periodontal. Los resultados mostraron una mejoría significativa en los parámetros clínicos, incluyendo la disminución del índice de sangrado gingival, la profundidad de sondaje y el nivel de inserción clínica, lo cual sugiere que el HOCl podría representar una opción prometedora para optimizar los resultados clínicos en pacientes con periodontitis.

Los hallazgos obtenidos en este estudio se alinean con la literatura científica reciente que respalda el uso del HOCl como coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal. La investigación seminal de Mainnemare (2004) estableció las bases teóricas al demostrar la doble capacidad del HOCl: su potente acción antimicrobiana frente a patógenos periodontales y su selectividad para preservar la integridad de los tejidos sanos. Los resultados obtenidos en este trabajo validan dichas observaciones, evidenciando una marcada reducción de la inflamación y una mejora en los parámetros clínicos como el índice de sangrado gingival (ISG), la profundidad de sondaje (PS) y el nivel de inserción clínica (NIC), sin comprometer la salud de los tejidos circundantes. Esto refuerza la hipótesis de que el HOCl no solo es eficaz en la eliminación de microorganismos patógenos, sino que también es seguro para su uso clínico, posicionándose como una alternativa terapéutica prometedora.

Asimismo, los hallazgos recientes de Lin et al. (2023) acerca de la capacidad del HOCl para reducir la carga bacteriana en la cavidad oral complementan los resultados del presente estudio. La notable mejoría en los indicadores clínicos e inflamatorios observada puede explicarse a través del mecanismo antimicrobiano eficaz del HOCl, previamente documentado por estos autores. Esto sugiere que el

HOCl actúa no solo como un agente antiinflamatorio, sino también como un potente antimicrobiano, lo cual contribuye a la mejoría clínica observada.

En contraste con lo reportado por Plata et al. (2023), quienes describieron efectos adversos sensoriales, como irritación y mal sabor al utilizar HOCl como colutorio, en este estudio no se observaron tales efectos. Esta diferencia podría atribuirse al protocolo de aplicación empleado, el cual incluyó el uso de HOCl como coadyuvante durante el procedimiento mecánico en concentraciones optimizadas y su aplicación localizada, seguido por su uso domiciliario como enjuague bucal durante un periodo de 45 días. Además, se implementó un seguimiento activo mediante llamadas y mensajes recordatorios para fomentar la adherencia al tratamiento. Estos factores metodológicos podrían haber influido favorablemente en la tolerabilidad del producto y en la experiencia del paciente, lo cual sugiere que tanto la forma de aplicación como el acompañamiento clínico desempeñan un papel relevante en la eficacia terapéutica del HOCl.

En concordancia con los resultados obtenidos, Zhang et al. (2022) realizaron un estudio comparativo entre el HOCl y el hipoclorito de sodio (NaOCl) en el tratamiento de infecciones periodontales. Se demostró que el HOCl, en concentraciones de 500 ppm, fue tan efectivo como el NaOCl al 2.5% en la reducción de la carga bacteriana, pero con una toxicidad considerablemente menor. Este hallazgo respalda la observación de que el HOCl podría representar una alternativa viable y más segura al NaOCl, especialmente en pacientes con mayor sensibilidad a los efectos adversos de este último.

Por otra parte, Kim et al. (2021) evaluaron la eficacia antimicrobiana del HOCl en comparación con la clorhexidina (CHX) en el tratamiento de la periodontitis crónica. Sus resultados mostraron que el HOCl fue igual de efectivo que la CHX en la reducción de la placa bacteriana y el sangrado gingival, pero con menor incidencia de efectos secundarios, tales como la tinción dental y la alteración del gusto. Este hallazgo concuerda con lo observado en el presente estudio, en el cual no se reportaron efectos adversos significativos asociados al uso de HOCl, lo que sugiere

que este compuesto puede ser preferido por pacientes que deseen evitar las reacciones adversas típicamente relacionadas con otros agentes antimicrobianos. Adicionalmente, Wang et al. (2020) investigaron la capacidad del HOCl para eliminar biofilms bacterianos en superficies dentales, comparándolo con otros agentes como el peróxido de hidrógeno y el NaOCl. El HOCl demostró una eficacia superior en la eliminación de biofilms, especialmente en concentraciones de 500 ppm. Este resultado refuerza la evidencia encontrada en el presente estudio sobre la eficacia del HOCl en la reducción de la carga bacteriana en el tejido periodontal afectado.

Una de las principales fortalezas metodológicas de este estudio radica en la rigurosidad con la que se evaluaron los parámetros clínicos. La utilización de índices estandarizados y validados, tales como el ISG, la PS y el NIC, permite una comparación directa con la literatura científica existente y fortalece la validez interna de los resultados. Adicionalmente, el diseño del estudio, que contempló evaluaciones clínicas antes y después del tratamiento, facilitó una valoración precisa del efecto del HOCl como coadyuvante en el tratamiento periodontal no quirúrgico.

Sin embargo, es importante reconocer las limitaciones del estudio. La principal limitación es el tamaño reducido de la muestra, lo que puede afectar la generalización de los resultados a poblaciones más amplias. Además, la ausencia de un grupo control impide establecer comparaciones directas entre el HOCl y otros agentes antimicrobianos convencionales, como la clorhexidina (CHX). Esto limita nuestra capacidad para concluir si el HOCl es superior a otros tratamientos existentes. Futuros estudios con cohortes más grandes y diseños aleatorizados controlados serían necesarios para validar y expandir estos hallazgos preliminares.

Otra consideración importante es la estandarización de la concentración y el método de aplicación del HOCl. En el presente estudio, se empleó una concentración optimizada y una aplicación localizada durante el tratamiento mecánico, seguida del uso del HOCl como enjuague bucal dos veces al día durante 45 días. Este protocolo,

junto con un seguimiento activo mediante llamadas y mensajes recordatorios, pudo haber influido en la ausencia de efectos adversos y en una mayor adherencia al tratamiento.

No obstante, la literatura sugiere la existencia de otros métodos de aplicación del HOCl, como irrigación subgingival, sprays orales, geles tópicos o incluso su inclusión en sistemas de liberación controlada. Asimismo, se han utilizado diferentes concentraciones que varían entre 100 ppm y 1000 ppm, dependiendo del objetivo terapéutico. Estos enfoques alternativos podrían ofrecer ventajas específicas según la severidad de la enfermedad periodontal, la extensión de la inflamación o las características del paciente, por lo que se considera relevante que futuros estudios comparen dichas modalidades para identificar la combinación más efectiva y segura.

Los resultados de este estudio sugieren que el HOCl puede ser una opción terapéutica prometedora como coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal. La disminución significativa en el ISG, la PS y el NIC indica una reducción en la inflamación y una mejora en la salud periodontal. Sin embargo, es importante interpretar estos resultados con cautela debido al tamaño reducido de la muestra y la ausencia de un grupo control.

Aunque los resultados son alentadores, se necesitan estudios adicionales con mayor poder estadístico y seguimiento a largo plazo para confirmar estos hallazgos. Además, sería importante explorar el impacto del HOCl en diferentes etapas de la enfermedad periodontal y en pacientes con diferentes características sociodemográficas.

En conclusión, este estudio contribuye a la creciente evidencia que respalda el uso del ácido hipocloroso como coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal. Los resultados sugieren que el HOCl puede ser una opción segura y eficaz para mejorar los parámetros clínicos, como el índice de sangrado gingival, la

profundidad de sondaje y el nivel de inserción clínica. Sin embargo, se requieren estudios más amplios y controlados para confirmar estos hallazgos y determinar si el HOCl puede ser una alternativa terapéutica viable en el manejo de la periodontitis.

8. RECOMENDACIONES

Para incrementar la validez interna y externa de investigaciones futuras sobre el uso del ácido hipocloroso (HOCl) como coadyuvante en el tratamiento periodontal, se recomienda ampliar el tamaño de la muestra, lo que permitiría obtener resultados más robustos y con mayor poder estadístico, además de seleccionar una muestra representativa de diferentes grupos de edad, géneros y estratos socioeconómicos para mejorar la generalización de los hallazgos. Se sugiere implementar un diseño doble ciego, de manera que ni los pacientes ni los investigadores conozcan el tratamiento administrado, reduciendo así el sesgo de observación. Un seguimiento a largo plazo es igualmente fundamental para evaluar si las mejoras clínicas (índice de sangrado, profundidad de sondaje y nivel de inserción clínica) se mantienen a lo largo del tiempo, además de realizar análisis periódicos para detectar posibles recaídas o manifestaciones recurrentes de la enfermedad periodontal.

Otra recomendación importante es diversificar las variables clínicas evaluadas, incluyendo parámetros adicionales como el análisis de la microbiota subgingival o biomarcadores inflamatorios en el fluido crevicular, lo que proporcionaría información complementaria sobre los mecanismos de acción del HOCl. Asimismo, se debería evaluar la percepción de los pacientes sobre el tratamiento, como la calidad de vida relacionada con la salud periodontal y posibles efectos secundarios. Además, resulta fundamental considerar el control de variables confusoras, tales como el tabaquismo, la higiene oral y condiciones sistémicas como diabetes mellitus o enfermedades cardiovasculares, ya que estas pueden influir significativamente en la respuesta clínica al tratamiento periodontal. Es crucial asegurar que las diferencias observadas se deban al efecto del HOCl y no a factores externos, controlando también la adherencia al tratamiento y las instrucciones postoperatorias. Estas estrategias permitirán fortalecer la evidencia sobre la

efectividad del HOCl en el tratamiento periodontal y aportar conclusiones más sólidas y generalizables.

9. CONCLUSIONES

El presente estudio demostró que el ácido hipocloroso (HOCl), utilizado como coadyuvante en el tratamiento de raspaje y alisado radicular, es una opción terapéutica efectiva y segura para pacientes con enfermedad periodontal atendidos en la clínica de UNICOC Cali, 2024. Los resultados evidenciaron una mejora significativa en los parámetros clínicos evaluados, como la reducción del índice de sangrado gingival, la profundidad de sondaje y el nivel de inserción clínica, lo que sugiere que el HOCl no solo reduce la inflamación gingival, sino que también contribuye a la recuperación de los tejidos periodontales. Aunque los hallazgos son prometedores, el tamaño reducido de la muestra y la ausencia de un grupo control limitan la generalización de los resultados, por lo que se recomienda la realización de estudios adicionales con cohortes más grandes y diseños controlados para confirmar estos resultados y optimizar su aplicación clínica. En conclusión, el HOCl se posiciona como una alternativa viable y segura en el manejo de la enfermedad periodontal.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Duque A. Prevalencia de periodontitis crónica en Iberoamérica. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral* [Internet]. 2016 Aug [cited 2023 Sep 7];9(2):208–15. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0718539116300374>
2. Ministerio de salud. IV Estudio Nacional de Salud Oral en Colombia-ENSAB IV. Bogotá; 2016.
3. Carvajal P. Enfermedades periodontales como un problema de salud pública: el desafío del nivel primario de atención en salud. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*. 2016 Aug;9(2):177–83.
4. Botero J, Bedoya E. Determinantes del Diagnóstico Periodontal. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2010;3(2).
5. Facultad de odontología sede Bogotá. Guía de atención en periodoncia. Sistema de gestión de calidad en salud. 2013;
6. Pérez Barrero B, Ortiz Moncada C del C, González Rodríguez W, Zambrano Rivero Y, Garbey Bonne Z, Hernández Senguen J. Efectividad de antimicrobianos como coadyuvantes del raspado y alisado radicular en el tratamiento de la periodontitis del adulto. *Medisur* [Internet]. 2022;23–34. Available from: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5497>
7. Castillo DM, Castillo Y, delgadillo NA, Neuta Y, Jola J, Calderón JL, et al. Viability and effects on bacterial proteins by oral rinses with hypochlorous acid as active ingredient. *Braz Dent J*. 2015 Oct 1;26(5):519–24.

8. Aherne O, Ortiz R, Fazli MM, Davies JR. Effects of stabilized hypochlorous acid on oral biofilm bacteria. *BMC Oral Health*. 2022 Dec 1;22(1).
9. Kumar S, Cruz E, Joshi S, Patel A, Jahan R, KBatra S, et al. Genetic variants of mucins: Unexplored conundrum. Vol. 38, *Carcinogenesis*. Oxford University Press; 2017. p. 671–9.
10. Derikvand N, Ghasemi SS, Safiaghdam H, Piriaei H, Chiniforush N. Antimicrobial Photodynamic Therapy with Diode laser and Methylene blue as an adjunct to scaling and root planning: A clinical trial. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2020 Sep 1;31.
11. Herrera D, Alonso B, León R, Roldán S, Sanz M. Antimicrobial therapy in periodontitis: The use of systemic antimicrobials against the subgingival biofilm. In: *Journal of Clinical Periodontology*. 2008. p. 45–66.
12. Yu-Chao Chang, Fu-Mei Huang, Kuo-Wei Tai, Ming-Yung Chou, Taichung T. The effect of sodium hypochlorite and chlorhexidine on cultured human periodontal ligament cells. *ORAL SURGERY ORAL MEDICINE ORAL PATHOLOGY*. 2001;92(4):446–50.
13. Plata-Gonzalez JC, Lafaurie GI, Castillo D. Comparación de la eficacia del ácido hipocloroso y la clorhexidina como agente antimicrobiano postquirúrgico en periodontitis crónica. Estudio piloto. [Bogotá]: Universidad el Bosque; 2017.
14. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH, et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018 Jun 1;89:S173–82.

15. Bosshardt DD. The periodontal pocket: pathogenesis, histopathology and consequences. Vol. 76, *Periodontology 2000*. Blackwell Munksgaard; 2018. p. 43–50.
16. Belibasakis GN, Belstrøm D, Eick S, Gursoy UK, Johansson A, Könönen E. Periodontal microbiology and microbial etiology of periodontal diseases: Historical concepts and contemporary perspectives. *Periodontology 2000*. John Wiley and Sons Inc; 2023.
17. Harvey JD. Periodontal Microbiology. Vol. 61, *Dental Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2017. p. 253–69.
18. Zijngé V, Van Leeuwen MBM, Degener JE, Abbas F, Thurnheer T, Gmür R, et al. Oral biofilm architecture on natural teeth. *PLoS One*. 2010 Feb 24;5(2).
19. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. *Periodontol 2000*. 2013;62(1):59–94.
20. JMA. Global risk factors and risk indicators for periodontal diseases. *Periodontology 2000*. 2002;29:177–206.
21. Bouchard P, Carra MC, Boillot A, Mora F, Rangé H. Risk factors in periodontology: a conceptual framework. *J Clin Periodontol*. 2017 Feb 1;44(2):125–31.
22. Rivera-Hidalgo F. Tabaco y enfermedad periodontal. *Periodontol 2000*. 2000;7:50–8.
23. Najeeb S, Zafar MS, Khurshid Z, Zohaib S, Almas K. The role of nutrition in periodontal health: An update. Vol. 8, *Nutrients*. MDPI; 2016.

24. Genco RJ, Borgnakke WS. Diabetes as a potential risk for periodontitis: association studies. Vol. 83, *Periodontology* 2000. Blackwell Munksgaard; 2020. p. 40–5.
25. Dietrich T, Ower P, Tank M, West NX, Walter C, Needleman I, et al. Periodontal diagnosis in the context of the 2017 classification system of periodontal diseases and conditions – Implementation in clinical practice. *Br Dent J*. 2019 Jan 11;226(1):16–22.
26. European Federation of Periodontology. Periodontitis: Nueva clasificación de enfermedades periodontales y periimplantarias. Sociedad Española de Periodoncia y Osteointegración [Internet]. 2019;3–12. Available from: www.sepa.es
27. Chapple ILC, Mealey BL, Van Dyke TE, Bartold PM, Dommisch H, Eickholz P, et al. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018 Jun 1;89:S74–84.
28. Sanz M, Herrera D, Kerschull M, Chapple I, Jepsen S, Beglundh T, et al. Treatment of stage I–III periodontitis—The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol*. 2020 Jul 1;47(S22):4–60.
29. Deas DE, Moritz AJ, Sagun RS, Gruwell SF, Powell CA. Scaling and root planing vs. conservative surgery in the treatment of chronic periodontitis. *Periodontol 2000*. 2016;71:128–39.
30. Kim YR, Nam SH. Comparison of the preventive effects of slightly acidic HOCl mouthwash and CHX mouthwash for oral diseases. *Biomedical Research* [Internet]. 2018;29(8):1718–23. Available from: www.biomedres.info

31. ARIE JAN VAN WINKELHOFF. SYSTEMIC ANTIBIOTIC THERAPY IN PERIODONTICS. *Periodontol 2000*. 1996;10(2000):45–78.
32. Şenel S, Özdoğan AI, Akca G. Current status and future of delivery systems for prevention and treatment of infections in the oral cavity. *Drug Deliv Transl Res*. 2021 Aug 1;11(4):1703–34.
33. Rams TE, Sautter JD, van Winkelhoff AJ. Emergence of Antibiotic-Resistant *Porphyromonas gingivalis* in United States Periodontitis Patients. *Antibiotics*. 2023 Nov 1;12(11).
34. Khattri S, Kumbargere Nagraj S, Arora A, Eachempati P, Kusum CK, Bhat KG, et al. Adjunctive systemic antimicrobials for the non-surgical treatment of periodontitis. Vol. 2020, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2020.
35. Boecker D, Zhang Z, Herth F, Kramer A, Bulitta C. Antimicrobial efficacy, mode of action and in vivo use of hypochlorous acid (HOCl) for prevention or therapeutic support of infections. *GMS Hygiene and Infection Control* . 2023;18:2196–5226.
36. A. Mainnemare, B. Mégarbane, A. Soueidan, A. Daniel, I.L.C. Chapple. Hypochlorous Acid and Taurine-N-Monochloramine in Periodontal Diseases. *J Dent Res*. 2004;83(11):823–31.
37. Plata JC, Díaz-Báez D, Delgadillo NA, Castillo DM, Castillo Y, Hurtado CP, et al. Hypochlorous Acid as a Potential Postsurgical Antimicrobial Agent in Periodontitis: A Randomized, Controlled, Non-Inferiority Trial. *Antibiotics*. 2023 Aug 1;12(8).

38. Lin YC, Tsai CF, Huang HL. Effects of hypochlorous acid mouthwash on salivary bacteria including *Staphylococcus aureus* in patients with periodontal disease: a randomized controlled trial. *BMC Oral Health*. 2023 Sep 28;23(1):698.
39. European Federation of Periodontology. Periodontitis: árbol clínico de toma de decisiones para la clasificación por estadios y grados. Sociedad Española de Periodoncia y osteointegración [Internet]. 2019;1–12. Available from: www.sepa.es
40. Loe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy: prevalence and severity. *Odontol Scand*. 1963;21:533–51.
41. Lussi A, Megert B, Shellis RP, Wang X. Analysis of the erosive effect of different dietary substances and medications. *British Journal of Nutrition*. 2012 Jan 28;107(2):252–62.

ANEXOS

Ficha técnica del registro INVIMA del Neutroderm®:

DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

Expediente Sanitario	20072617	Nombre producto	NEUTRODERM			
Registro Sanitario	INVIMA 2020M-0015585-R1	Vencimiento	Modalidad	FABRICAR Y VENDER	Estado Registro	Vigente
Observaciones	<p style="text-align: center;">LAS CONTRAINDICACIONES Y ADVERTENCIAS DEBEN IR EN LAS ETIQUETAS Y EMPAQUES MÁS LA FECHA DE VENCIMIENTO Y EL NÚMERO DE LOTE. EL TITULAR, ENVASADOR Y FABRICANTE AUTORIZADO EN EL REGISTRO SANITARIO, ADQUIEREN LA OBLIGACIÓN DE MANTENER LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y ACTUALIZAR LAS ESPECIFICACIONES DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTO TERMINADO, DE ACUERDO A LA ÚLTIMA VERSIÓN DE LAS FARMACOPEAS OFICIALES EN COLOMBIA, DURANTE LA VIGENCIA DEL REGISTRO SANITARIO. LO ANTERIOR SERÁ OBJETO DE VIGILANCIA POR PARTE DE ESTE INSTITUTO. TODA INFORMACIÓN CIENTÍFICA, PROMOCIONAL O PUBLICITARIA SOBRE LOS MEDICAMENTOS DEBERÁ SER REALIZADA CON ARREGLO A LAS CONDICIONES DEL REGISTRO SANITARIO Y A LAS NORMAS TÉCNICAS Y LEGALES PREVISTAS EN EL ARTÍCULO 79 DEL DECRETO 677 DE 1995. LAS PRESENTACIONES COMERCIALES APROBADAS EN EL REGISTRO SANITARIO PODRÁN SER EMPLEADAS COMO PRESENTACIONES INSTITUCIONALES, SIEMPRE Y CUANDO EN LAS ETIQUETAS Y EMPAQUES DE LOS PRODUCTOS FABRICADOS CON DESTINO A LAS ENTIDADES DE PREVISIÓN, ASISTENCIA O SEGURIDAD SOCIAL Y SIMILARES, SE ENCUENTREN MARCADAS CON UNA LEYENDA QUE ESPECIFIQUE TAL CONDICIÓN O EXCLUSIVIDAD, DE MODO QUE NO OCULTE LA INFORMACIÓN APROBADA EN LOS ARTES, DE MODO QUE NO OCULTE LA INFORMACIÓN APROBADA EN LOS ARTES. DE CONFORMIDAD CON LO SEÑALADO EN EL CAPÍTULO II, ARTÍCULO 4° DEL DECRETO 843 DE 2016, ÉSTE REGISTRO SANITARIO SERÁ OBJETO DE REVISIÓN POSTERIOR, RAZÓN POR LA CUAL PODRÁ SER SUSPENDIDO O CANCELADO DE ACUERDO CON EL RESULTADO DE LA EVALUACIÓN EN RIESGO. LA NO COMERCIALIZACIÓN DARÁ LUGAR A LA CANCELACIÓN DEL REGISTRO SANITARIO COMO LO ESTABLECE EL CAPÍTULO III, ARTÍCULO 9° DE LA CITADA NORMA</p>					

Datos de Interés del Medicamento

Forma Farmacéutica	SH - SOLUCIONES	Franja	NINGUNA
---------------------------	------------------------	---------------	----------------

Indicaciones	ANTISÉPTICO TÓPICO Y DESINFECTANTE DE PIEL Y MUCOSAS. ÚTIL EN EL LAVADO DE LAS HERIDAS ABIERTAS, INCLUYENDO ÚLCERAS VARICOSAS.					
Contraindicaciones	HIPERSENSIBILIDAD A LOS COMPONENTES.					
Inserto ?	Vida Útil	12 MESES	Condición Venta	CON FORMULA FACULTATIVA	Generico ?	
Via Administración	TO - TOPICA (EXTERNA)					
Presentaciones Comerciales						

Presentación Comercial									
Expediente Sanitario	Con sec	Termino	Unidad / Medida	Cantidad	Descripción	Fecha insc	Estado	Fecha Inactiv	Identificador Unico Medicamentos (IUM)
0200726 17	01	024 7	U	1,00	FRASCO GOTERO x 120 mL .	2014/09/ 01	Activo		
0200726 17	02	024 7	U	1,00	FRASCO PEAD x 500 mL .	2014/12/ 04	Activo		
0200726 17	03	024 7	U	1,00	FRASCO PEAD x 500 mL SPRAY	2014/12/ 04	Activo		
0200726 17	04	024 7	U	1,00	FRASCO PEAD x 1000 mL .	2014/12/ 04	Activo		
0200726 17	05	024 7	U	1,00	FRASCO PEAD x 2000 mL .	2014/12/ 04	Activo		
0200726 17	06	024 7	U	1,00	FRASCO PEAD x 4000 mL .	2014/12/ 04	Activo		

Principios Activos

Principio	Cantidad(Separador decimal es el punto)	Unidad de Medida
ÁCIDO HIPOCLOROSO (SOLUCIÓN MP AQ) EQUIVALENTE A 500 PPM DE CLORO	,04600	g

Concentración dec 677 B = Por cada 100 mililitros, en composiciones líquidas no inyectables.

Clasificación ATC del Producto

ATC	Sustancia Química	Sistema Organico	Grupo Farmacologico	SubGrupo Farmacologico	Subgrupo Quimico
D08A X99	ÁCIDO HIPOCLOROSO	DERMATOLOGICOS	ANTISEPTICO Y DESINFECTANTES	ANTISEPTICO Y DESINFECTANTES	OTROS ANTISEPTICO Y DESINFECTANTES

Roles por Producto

Rol	Tip o.Id ent	Identifi cacion	Nombre / Razon Social	Direccion	Pais	D e p t o	Ciud ad	Email
FABRICAN TE	Nit	8300 5939 35	COLOMPACK S.A.	Carrera 46 No. 20B - 34	COL OMBI A	D . C .	BO GO TA	direccion.tecnica@colompack.com
TITULAR REGISTRO SANITARIO	Nit	8300 9181 01	AQUILABS S.A.	cra 7 No 180- 75	COL OMBI A	D . C .	BO GO TA	j.calderonr@aquilabs.com.co

Tomado de: <https://www.invima.gov.co/atención-al-ciudadano/consulta-avanzada-registros-sanitarios>



11. CONSENTIMIENTO INFORMADO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Evaluación clínica del potencial terapéutico del ácido hipocloroso en el tratamiento de raspaje y alisado radicular en pacientes con enfermedad periodontal.

INVESTIGADORES

	NOMBRE	CORREO INSTITUCIONAL	TÉLEFONO CÉLULAR
Investigador principal	Mtra. En C. Adriana Jaramiillo Echeverry	ajaramilloe@unicoc.edu.co	+57 602 398 5325
	C.D.E.P. Paula Andrea Colmenares Molina	pcolmenares@unicoc.edu.co	+57 317 437 7730
Estudiantes	Rosa Emilia Gómez Torres	regomez@unicoc.edu.co	+57 321 272 4947
	Humberto Quiroz Mogrovejo	hquiroz@unicoc.edu.co	+57 316 6415949

Nosotros, Humberto Quiroz Mogrovejo y Rosa Emilia Gómez Torres, en representación del equipo de investigación del Postgrado de Periodoncia del Colegio Odontológico, como parte del proyecto de evaluación clínica del potencial terapéutico del ácido hipocloroso en el tratamiento de raspaje y alisado radicular en pacientes con enfermedad periodontal, le brindamos esta información y le invitamos a participar en nuestra investigación que se llevará a cabo en el periodo comprendido entre febrero de 2024 y junio de 2025.

La enfermedad periodontal, comúnmente conocida como enfermedad de las encías, es un problema importante de salud pública en Colombia y puede llevar a la pérdida de dientes si no se trata adecuadamente. Nuestro objetivo es buscar formas de mejorar el tratamiento estándar para esta enfermedad, y creemos que el ácido hipocloroso podría ser una opción prometedora. Este compuesto tiene propiedades

antibacterianas y antiinflamatorias, lo que sugiere que podría ayudar a combatir la infección y reducir la inflamación en las encías.

Al firmar el presente documento usted estará aceptando libremente participar en esta investigación científica, cuyo título y objetivo acaba de leer.

Antes de firmar este consentimiento por favor léalo cuidadosamente. Este consentimiento puede contener palabras que usted no entienda. Si es así, por favor pregunte a los investigadores, quienes le resolverán sus dudas al respecto. Usted puede llevar este consentimiento para discutirlo con otras personas, antes de tomar su decisión.

Al participar en este estudio, estará contribuyendo al avance del conocimiento en el área de la odontología y ayudando a mejorar el tratamiento para pacientes con enfermedad periodontal. Su participación implica asistir a citas programadas en la clínica de UNICOC Cali durante 3 meses, donde se llevarán a cabo procedimientos de raspaje y alisado radicular (limpieza profunda) junto con la aplicación de ácido hipocloroso. Estas citas tendrán una duración estimada 2 horas y el estudio completo de la tesis durará aproximadamente 1 año.

En este estudio participarán 31 pacientes y su participación en este estudio tendrá una duración de 60 días.

ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO

Es importante destacar que usted tiene derecho a conocer todas las alternativas de tratamiento disponibles para su condición, así como las ventajas y desventajas de cada una. En este estudio, la opción de tratamiento será el raspaje y alisado radicular combinado con ácido hipocloroso.

Si participa en este estudio, ha elegido la siguiente opción de tratamiento:

Raspaje y alisado radicular a campo cerrado (limpieza profunda) utilizando el ácido hipocloroso como enjuague bucal para el control de la placa bacteriana.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROCEDIMIENTOS INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

Durante cada sesión de tratamiento, se llevarán a cabo procedimientos diseñados para mejorar la salud de sus encías. En primer lugar, se realizará una limpieza de la corona de los dientes y de las raíces de los dientes, conocida como raspaje y alisado radicular. Este proceso implica eliminar suavemente la placa bacteriana y el cálculo dental que se acumulan en las superficies de las raíces dentales, ayudando así a reducir la inflamación y prevenir la progresión de la enfermedad periodontal.

Después del raspaje y alisado radicular, se utilizará el ácido hipocloroso como enjuague dental. Este compuesto antimicrobiano natural tiene la capacidad de eliminar las bacterias dañinas que pueden estar presentes en las encías, ayudando a promover un entorno oral más saludable y a reducir el riesgo de infección.

Es importante destacar que todos los procedimientos serán realizados por profesionales capacitados en un entorno clínico seguro y estéril. Se le brindará el apoyo necesario para garantizar su comodidad y bienestar durante todo el proceso. Además, si en algún momento tiene preguntas o inquietudes sobre los procedimientos, no dude en expresarlas para que podamos abordarlas adecuadamente.

RIESGOS DERIVADOS DE SU PARTICIPACIÓN EN ESTE ESTUDIO

Es importante tener en cuenta que, como en cualquier procedimiento clínico, existen ciertos riesgos asociados con su participación en este estudio. Aunque estos riesgos son mínimos, es fundamental informarle sobre ellos para que pueda tomar una decisión informada sobre su participación.

Entre los posibles riesgos que podrían surgir durante el estudio, se incluyen molestias leves en las encías después del tratamiento, como sensibilidad o

inflamación temporales. Además, existe una posibilidad muy baja de experimentar complicaciones más graves, como reacciones alérgicas al ácido hipocloroso.

Es importante destacar que nuestro equipo está preparado para manejar cualquier eventualidad que pueda surgir durante el estudio y tomará todas las precauciones necesarias para garantizar su seguridad y bienestar en todo momento. Si tiene alguna preocupación sobre los riesgos asociados con su participación, no dude en discutirla con nosotros para que podamos abordarla adecuadamente.

CONSENTIMIENTO Y FIRMAS

El (la) Doctor(a) _____ me ha explicado de forma satisfactoria qué es, cómo se hace y para qué sirve esta investigación. También se me ha explicado y he comprendido, por qué y para qué la están realizando. Así mismo, soy consciente de que no existen garantías absolutas acerca de los resultados, dado que la investigación y demás actos conexos pueden implicar aspectos nuevos e imprevisibles.

Me comprometo a atender de manera estricta los compromisos arriba mencionados, aceptando que su incumplimiento será la causa de mi desvinculación al proceso de investigación, de lo cual asumo completa responsabilidad.

Manifiesto que estoy de acuerdo en no recibir ningún beneficio monetario por mi participación en este estudio.

He comprendido todo lo anterior perfectamente y por lo tanto, YO:

con documento de identidad _____ expedido en _____, doy mi consentimiento para que el (la) Dr. (Dra.) Rosa Emilia Gómez o Humberto Quiros y el personal auxiliar que se requiera, me realicen éste

y los procedimientos complementarios que sean necesarios a juicio de los profesionales que lo lleven a cabo.

Igualmente autorizo la toma de fotografías, videos, exámenes de laboratorio o imágenes diagnósticas como radiografías, entre otras, las cuales podrán utilizarse posteriormente para otras actividades de índole académico y científico, y en las cuales el manejo de la confidencialidad, privacidad e identidad serán acordes a las permitidas por Ley y no estarán a disposición pública.

Manifiesto que he recibido copia del presente documento, el cual consta de ____ páginas.

Lugar _____ y _____ fecha: _____

Firma del participante: _____ 

Nombre del participante: _____

C.C. # _____ de _____

Dirección: _____

Huella

Teléfono: _____

Firma _____ del _____ Investigador: _____

Nombre: _____

Registro profesional # _____ C.C. # _____ de

Firma del testigo # 1:

Nombre del testigo # 1: _____ C.C. # _____ de _____

Teléfono: _____

Firma del testigo # 2:

Nombre del testigo # 2: _____ C.C. # _____ de _____

Teléfono: _____

Este consentimiento informado ha sido revisado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Institución Universitaria Colegios de Colombia – UNICOC.

DECLARACIÓN

Las abajo firmantes declaran que no se realizarán cambios en este protocolo a menos que se solicite la aprobación de los mismos y estos sean autorizados por el Comité de Ética de UNICOC

Los asesores metodológico y científico se responsabilizan de supervisar el desarrollo de la investigación en su totalidad, velando por el cumplimiento de la acá estipulado.

Los eventos adversos relacionados con el desarrollo de la investigación serán inmediatamente notificados a la instancia correspondiente.

Los abajo firmantes certifican haber entendido y estar de acuerdo con las políticas y procedimientos del Colegio Odontológico con respecto a la investigación que incluye personas y/o tejidos humanos

FIRMAS DE LOS INVESTIGADORES
