

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CIEGO DE ÁVILA**

**TÍTULO: BLANQUEAMIENTO DENTAL CON PERÓXIDO DE
HIDRÓGENO AL 35% Y PERBORATO DE SODIO FOTOACTIVADO
CON LUZ LÁSER.**

AUTORA: DRA. YUNEISY GUTIÉRREZ POSTIGO.

2020

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CIEGO DE ÁVILA
POLICLÍNICO DOCENTE COMUNITARIO
“RAÚL ORTIZ”**

**TÍTULO: BLANQUEAMIENTO DENTAL CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO AL
35% Y PERBORATO DE SODIO FOTOACTIVADO CON LUZ LÁSER.
(Tesis en opción al título de Especialista de Primer Grado en Estomatología
General Integral).**

**Autora: Dra. Yuneisy Gutiérrez Postigo.
Residente de Estomatología General Integral.**

**Tutora: Dra. Yarianny Martín Perera.
Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral y
Ortodoncia
Profesor Instructor.**

**Asesora: Dra. Olga Liz Fernández González.
Especialista de Segundo Grado en Estomatología General Integral y
Prótesis Estomatológica.
Máster en Medicina Bioenergética y Natural
Profesor Auxiliar. Investigador Agregado.**

2020

PENSAMIENTO

...Quien se alimente de ideas jóvenes vive siempre...

José Martí.

DEDICATORIA

- A mis padres y a mi esposo, quien han estado conmigo a lo largo de este camino de formación profesional.
- A mi familia quien siempre ha estado a mi lado brindándome su comprensión, paciencia y apoyo incondicional en todos los aspectos de mi vida, permitiéndome lograr los diferentes objetivos que me he propuesto hasta el momento.
- A mis compañeros de trabajo por ayudarme hasta el cansancio, sin ellos no hubiese sido posible alcanzar este resultado en especial a mi profesora Olga Liz por tantas horas de sacrificio a mi lado.

AGRADECIMIENTOS

- Me gustaría agradecer de forma especial a mi amiga y asesora la Dra. Olga Liz Fernández por brindarme la oportunidad de recurrir a su experiencia científica y profesional, por su amistad, por su apoyo incondicional y por motivarme con su ejemplo a ser cada día mejor persona, estudiante y profesional.
- A mi tutora y amiga la Dra. Yarianny Martín Perera por ser ejemplo de profesional, entrega y dedicación
- Al Dr. Raudel Torrecilla por su incondicional ayuda para poder entender y resolver los difíciles problemas de la Bioestadística.
- A todos los pacientes que participaron en el estudio que desinteresadamente me permitieron realizar este trabajo.
- En fin, a todas las personas que de una forma u otra colaboraron para la realización de esta investigación.

Muchas gracias.

Yuneisy.

ÍNDICE

	Páginas
I – INTRODUCCIÓN	1
II – MARCO TEÓRICO	4
III – MATERIALES Y MÉTODO	15
IV – RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
V – CONCLUSIONES	40
VI – RECOMENDACIONES	41
VII – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
VIII – ANEXOS	

RESUMEN.

La radiación láser es un producto del siglo XX, con cuatro características que le son muy particulares y que hacen apropiado su uso para acelerar la liberación de oxígeno de algunas sustancias blanqueadoras, lo que permite su uso en el tratamiento de la discromía. Se realizó un estudio pre-experimental con un diseño de preprueba / post prueba con un solo grupo, con el objetivo de implementar el peróxido de hidrógeno al 35% y perborato de sodio fotoactivado con luz láser, en el tratamiento de la discromía de pacientes ingresados en la consulta de Laserterapia del Servicio de Estomatología del Policlínico Docente Comunitario "Raúl Ortiz". El universo estuvo constituido por los 30 pacientes con diagnóstico clínico de discromía en dientes permanentes vitales y no vitales remitidos a la consulta de Laserterapia del Servicio de Estomatología antes mencionado, quedando conformada la muestra mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional por 24 pacientes con 32 dientes que además cumplieron con los criterios pre-establecidos para el estudio. Se alcanzaron resultados estadísticamente significativos que demuestran que el uso del peróxido de hidrógeno al 35% y perborato de sodio fotoactivados con luz láser tiene un efecto positivo en el tratamiento de la discromía, logrando que la totalidad de los dientes tratados alcanzaran un blanqueamiento total o parcial mantenido en el tiempo y un mínimo de sensibilidad postratamiento, resultados que permitieron la satisfacción de toda la población objeto de estudio.

Palabras Clave: DISCROMÍA/ BLANQUEAMIENTO DENTAL/RECROMIA/ LASER DE BAJA POTENCIA

I-INTRODUCCIÓN

Actualmente en el mundo los problemas estéticos constituyen una gran preocupación para la población. La odontología estética no es un concepto actual, históricamente la estética facial asociada a los dientes ha sido preocupación de la sociedad, desde la antigüedad el ser humano ha buscado la belleza de una u otra forma para agradar a los demás y sin lugar a dudas una hermosa sonrisa es la mejor carta de presentación.⁽¹⁾

En el mundo civilizado moderno y estéticamente consciente, generalmente los dientes blancos, contorneados, alineados y de aspecto natural fijan el estándar de belleza y constituyen el patrón estético y la aspiración de los pacientes. Cualquier alteración en estos cánones de belleza pueden llevar al individuo a sufrir una gran afectación psicológica lo que constituye un problema de salud para la persona.⁽²⁾

Cuando el problema que se presenta es cambio de color del diente se denomina discromía o sea que desde el punto de vista semántico esta palabra significa cambio de coloración, y está formada por las voces provenientes del latín "dis" que significa alteración y "cromos" color.⁽³⁾ Desde el punto de vista estomatológico se define como el cambio en la coloración normal del diente y provoca un gran descontento en los pacientes que la presentan pues perjudica su estética constituyendo así una afectación psico-social. La misma puede estar dada por múltiples causas, las cuales según su etiología pueden ser de origen externo o extrínseco, de origen internas o intrínsecas, congénitas y adquiridas.⁽⁴⁾

Dependiendo de las causas que provoquen la discromía, así se aplicará el tratamiento correspondiente. La devolución del color normal del diente se denomina recromía o blanqueamiento, su pronóstico depende del tipo y causa de la modificación del color.⁽⁵⁾ El oscurecimiento por productos de la degeneración pulpar, hemorragias y residuos ofrecen un buen pronóstico no así el producido por penetración y precipitación de sales metálicas y medicamentos o materiales de restauración.⁽⁶⁾

Según expertos en el tema, la discromía es uno de los problemas que más afecta el desarrollo social del paciente por la repercusión estética que para ellos representa por lo que se han buscado diversos tratamientos todos basados en procesos

químicos de oxidación y reducción. ⁽⁷⁾ El método de la oxidación directa es el más indicado y preferido, por ser simple y de efectos seguros. Los medicamentos que tradicionalmente se utilizan para su realización dependen para ser eficaces de la generación de oxígeno y como técnicas clásicas se conocen: la técnica del peróxido de hidrógeno al 30% activada con calor (instrumento metálico), la técnica del peróxido de hidrógeno con perborato de sodio y la técnica del peróxido de hidrógeno y acetona eterificada.⁽⁸⁾

En la actualidad existen materiales de blanqueamiento de gran efectividad como el peróxido de carbamida y técnicas que pueden ser aplicadas en dientes vitales y no vitales, sin embargo estos no existen en el entorno de trabajo donde se desarrolla este estudio así como escasean los productos clásicos por lo que se hace necesario la búsqueda de alternativas de tratamiento para restablecer el color del diente de manera efectiva. ⁽⁹⁾

La utilización del láser en Estomatología ha tenido una constante evolución y desarrollo; cada vez son más las especialidades odontológicas en las que se aplican las diferentes variedades de láser ya sea en procesos diagnósticos o terapéuticos. ⁽¹⁰⁾ El láser terapéutico resulta un método sencillo, indoloro, no invasivo, blanqueador, brillante, no ionizante y no cancerígeno por lo que cada día es más aceptado por los pacientes. Las publicaciones realizadas durante más de 20 años reportan escasos efectos colaterales al irradiar con láser de baja potencia sólo señalando algunas precauciones y contraindicaciones.⁽¹¹⁾

La radiación láser es un producto del siglo XX, y sus antecedentes se hallan en el desarrollo de la mecánica cuántica.⁽¹²⁾ Esta luz tiene 4 características que le son muy particulares y que hacen apropiado su uso para acelerar la liberación de oxígeno de otras sustancias como el peróxido de hidrógeno y por tanto lograr el blanqueamiento del diente además que el método permite activar en un sector a varios dientes simultáneamente.⁽¹³⁾ Investigaciones realizadas plantean que específicamente en el tratamiento de la discromía puede ser de gran utilidad junto con la ayuda de otros medicamentos y materiales como puede ser el peróxido de hidrogeno, perborato de sodio y otros.⁽¹⁴⁾

En el servicio de Estomatología del Policlínico Raúl Ortiz se ha observado un incremento en el flujo de pacientes con discromía por diferentes causas, dificultándose en ocasiones su tratamiento. En el municipio no existe experiencia práctica de un tratamiento que hable a favor del uso del láser en el tratamiento de la discromía como tampoco existe evidencia escrita de esto en la provincia Ciego de Ávila, donde se sub-utilizan en la mayoría de las localidades los equipos LASERMED -670 DL ubicados en las Salas de Fisioterapia con dispositivos de uso estomatológico y los FISSHER 21 ubicados en algunos servicios de estomatología de la provincia.

Problema científico: ¿Cómo es el efecto del uso del peróxido de hidrógeno al 35% y perborato de sodio fotoactivado con luz láser en el tratamiento de la discromía?

Objetivo General: Evaluar el efecto del uso del peróxido de hidrógeno al 35% y perborato de sodio fotoactivado con luz láser, en el tratamiento de la discromía de pacientes ingresados en la consulta de Laserterapia del Servicio de Estomatología del Policlínico Docente Comunitario “Raúl Ortiz”.

Objetivos Específicos:

1. Distribuir la población estudiada teniendo en cuenta:
 - Edad y sexo
 - Causa de la discromía y estado pulpar.
2. Determinar el efecto de blanqueamiento del tratamiento aplicado según:
 - Color del diente.
 - Estado pulpar.
 - Sesiones de tratamiento.
3. Evaluar la sensibilidad dentaria y la estabilidad del color después de someterse al tratamiento blanqueador prescrito.
4. Evaluar la respuesta al tratamiento según resultados obtenidos.
5. Obtener el grado de satisfacción de la población objeto de estudio después de realizado el blanqueamiento.

Hipótesis: El peróxido de hidrógeno al 35% y perborato de sodio fotoactivado con luz láser tendrá un efecto positivo en el tratamiento de la discromía, logrando un blanqueamiento total o parcial de los dientes, que se mantiene tres meses después.

MARCO TEORICO

El blanqueamiento dental, aunque pueda parecerlo, no se trata de una técnica actual, pues los primeros intentos ya datan de 1848 en dientes no vitales y de 1868 en dientes vitales, utilizando en ambos casos peróxido de hidrógeno como agente blanqueador. ⁽¹⁹⁾ El primer reporte fue realizado por Truman en 1864, en dientes no vitales. A partir de entonces se comenzaron a emplear gran variedad de agentes como cloruros, hipoclorito de sodio, perborato de sodio y peróxido de hidrógeno. ⁽⁶⁾

En 1961, se ideó una forma de blanqueamiento ambulatorio utilizando una mezcla de perborato de sodio con agua que se depositaba en la cámara pulpar dejándolo sellado, para ser removido entre sesiones. Dos años más tarde, la mezcla fue reemplazada por peróxido de hidrógeno al 30 – 35% con agua, a fin de aumentar el efecto blanqueador, y en 1991, se modifica la técnica con la introducción de unidades de fotocurado convencionales para activar el peróxido de hidrógeno. Actualmente, el blanqueamiento en clínica generalmente contiene altas concentraciones de agente blanqueador, y es aplicado por tiempos menores respecto al uso de bajas concentraciones. ⁽⁶⁾

En la literatura se describen diversos métodos a utilizar para blanqueamiento en piezas vitales, ejemplo de ello son el uso de diferentes agentes blanqueadores, concentración, tiempo de aplicación, forma de aplicación y uso de activación. ^(1-3,6-12) Sin embargo, en sociedades desarrolladas, la preocupación por la estética, en especial la dental está cada vez más solicitada; haciendo que la demanda de tratamientos blanqueadores haya crecido en los últimos años. ^(2,8)

Según La American Academy of Cosmetic Dentistry, en el 2010, en una encuesta realizada en Norteamérica señala: que nueve de cada diez adultos consideran que una sonrisa atractiva es un recurso social importante y el 80% piensa que una sonrisa poco grata reduce la posibilidad de éxito para lograr establecer un vínculo sentimental. El 75% de los entrevistados sospechan que los dientes feos y pocos atractivos pueden afectar en forma negativa su carrera profesional y casi la mitad respondió que le interesaría realizar cambios en la apariencia de su sonrisa. ⁽¹⁹⁾

Asimismo, Morales ⁽⁵⁾ reporta que en el 2014, en el Reino Unido un 28% de los adultos no estaban satisfechos con la apariencia de sus dientes y hasta un 34%

mostraban queja o deseo de mejora de su estética. Concluyendo que debido a la mayor sensibilización de la sociedad hacia lo bello, se ha impulsado a la industria cosmética en general y consiguientemente a la dental, a incrementar la investigación en este sector, proponiendo una cantidad notable de productos y protocolos de tratamientos para eliminar las manchas dentales indistintamente a su origen.

- **Discromías**

Ovies ⁽²⁰⁾ reafirma lo planteado por Westland en el 2004 de que el color es una sensación psicofísica que se genera en el cerebro y resulta cuando los fotorreceptores de la retina responden a la luz reflejada de un objeto. La luz al incidir en un objeto puede ser reflejada, refractada, dispersada, o absorbida. El color intrínseco del diente está asociado con las propiedades de dispersión y absorción de la luz, siendo las propiedades de la dentina las que determinan primeramente el color general del diente, pero influenciado por el color, traslucidez, grado de calcificación y espesor del esmalte. ^(5,20)

El color del diente percibido por el observador se genera por la interacción de la luz con la estructura dentaria y sus alrededores, y se produce por una combinación de su propio color y la presencia de tinciones intrínsecas y/o extrínsecas.

Ovies ⁽²⁰⁾, Moradas ⁽⁵⁾ y Rosales ⁽⁹⁾ plantean que cualquier cambio de las estructuras que componen el diente durante su formación, desarrollo o post-erupción puede causar un cambio en las propiedades de transmisión y reflexión de la luz, y por lo tanto, algún defecto en el color dental. Los cambios de color del diente, pigmentaciones o decoloraciones son resultado de variadas y complejas causas que son usualmente clasificadas según su localización en la estructura dentaria en intrínsecas y extrínsecas, y se ha descrito en la actualidad una tercera categoría, tinciones internalizadas. ^(2, 5,6,8,18,20)

Las tinciones intrínsecas ocurren por un cambio molecular, en la composición estructural, o en el espesor del esmalte, la dentina, o ambos. Su origen puede ser pre o post-eruptivo. Entre las causas que las provocan se describen: desordenes metabólicos, causas hereditarias, causas adquiridas, causas traumáticas y envejecimiento. Mientras que las extrínsecas se producen por depósito a nivel

superficial de los cromóforos u otros elementos externos sobre la superficie del esmalte o dentro de la película adquirida. (2, 5, 6, 8, 18,20)

Las pigmentaciones extrínsecas pueden ser divididas en dos categorías: directas e indirectas, Se consideran directas cuando los cromóforos se incorporan a la superficie dental produciendo una tinción a partir de su color esencial. La principal fuente son los polifenoles derivados de la dieta presentes en el té, café, tabaco, vino y algunos vegetales también algunos líquidos como enjuagues o medicamentos son incorporados por la placa bacteriana o la película adquirida. Por su parte las pigmentaciones extrínsecas indirectas: son producto de la interacción química del cromóforo con otro compuesto que produce el cambio de color. Se asocia al uso de antisépticos catiónicos como la clorhexidina y sales de metales polivalentes presentes en suplementos de hierro, o por exposición laboral. (2, 5, 6, 8, 18,20)

La nueva clasificación de tinciones internalizadas, incluye aquellos casos donde la tinción extrínseca penetra el diente a través de defectos estructurales, y son causadas principalmente por cromóforos de la dieta o productos del tabaco. (2, 5, 6, 8, 18,20)

Los defectos dentales pueden ser del desarrollo como hipoplasias o hipocalcificaciones, o adquiridos como fisuras, craks, lesiones de caries, recesiones gingivales, erosiones, abrasiones o atriciones. (2, 5, 6, 8, 18,20)

- **Valoración y cuantificación del color**

Para la valoración y cuantificación del color existen dos tipos de sistemas, por un lado, los modelos psicofísicos o subjetivos, y por otro, los métodos objetivos o matemáticos, los cuales representan los colores del espectro visible en forma numérica. (5,6)

Dentro de los métodos subjetivos, el análisis por comparación con un standard es lo más común en odontología, pero presenta numerosos factores que influyen el proceso, estos intervienen todos a la vez, de tal manera que deben ser tomados en cuenta todos ellos simultáneamente. (5,6)

Dentro de los factores que influyen la toma de color clínico se encuentran: fatiga cromática del ojo y escasa memoria cromática, por lo que dos objetos deben ser observados en no más de 5 segundos, simultáneamente y muy próximos para poder

apreciar si el color es igual o diferente. Respecto a la naturaleza de la fuente de luz que ilumina la clínica, la ideal es aquella más próxima a la luz solar diurna, y las paredes de la consulta deben ser colores neutros, ya que aquellos muy fuertes pueden influir en la percepción del color. ^(5,6)

Por otro lado, existen tantas guías de color como fabricantes, las que a su vez se organizan de diversas maneras, así las guías Vita Classical y Chromascop, son ordenadas por grupos de tonalidades. Sin embargo, la tendencia actual es ordenarlas en base a la luminosidad, dado que el ojo humano es más sensible a cambios de claridad que a diferencias de tonalidad. ^(5,6) En la presente investigación se utilizó la guía de colores NEWCRIL, la cual se incluye en los Kit de dientes usados en la Especialidad de Prótesis. ^(5,6)

Dada la gran subjetividad que domina el proceso de toma de color, hay en la actualidad una serie de instrumentos electrónicos destinados a objetivar y facilitar el proceso, de forma de realizarlo de manera más precisa, fiable y repetible. Para ello, los sistemas digitales, colorímetros, espectrofotómetros y análisis de imágenes con apoyo de software, son utilizados para medir el color. ^(5,6) Ninguno de ellos al alcance de los autores de esta investigación.

Blanqueamiento dental o Recromias. Técnicas de blanqueamiento dental en dientes vitales.

Los métodos para aclarar los dientes se clasifican según el estado pulpar, como blanqueamientos para dientes vitales y para dientes no vitales. Cuando se aplica en dientes vitales, la conservación de la salud pulpar es tan importante como mejorar la estética. Este tratamiento estético se recomienda aplicarlo siempre a petición del paciente, explicarle al mismo las características de la técnica y el pronóstico que espera. Es importante valorar las condiciones del diente para determinar si con el tratamiento de blanqueamiento se puede solucionar el problema, o si es necesario realizar otro tratamiento de tipo protésico. ^(6,21)

El tratamiento estético de las discromías, dependiendo de su etiología, suele llevarse a cabo mediante diferentes técnicas de blanqueamiento en dientes vitales. La molécula activa empleada en estos procedimientos es el peróxido de hidrógeno; sin embargo, no se conoce completamente su mecanismo de acción. ⁽⁶⁾

A pesar del elevado número de métodos que se han descrito en la literatura para el blanqueamiento externo de dientes vitales, todos ellos se basan en el empleo directo de perborato de sodio, peróxido de hidrógeno (H_2O_2) o de su precursor, el peróxido de carbamida. Básicamente, existen tres enfoques fundamentales para el blanqueamiento dental en dientes vitales: blanqueamiento en la consulta, blanqueamiento con férula nocturna y supervisión clínica, y uso de productos de blanqueamiento comerciales. (5, 6,22)

Hoy en día existen diferentes agentes blanqueadores, como son: el peróxido de hidrógeno, el peróxido de carbamida y el perborato de sodio. Cada uno presenta concentraciones variadas, pero en definitiva es el peróxido de hidrógeno quien inicia el proceso de degradación de las moléculas orgánicas complejas y de elevado peso molecular, que reflejan una longitud de onda de la luz específica, causante del color de la mancha. A través de este mecanismo de oxidación se logran estructuras de carbono hidrófilas, no pigmentadas y con enlaces de carbono saturados. (2, 5,6)

A pesar de que el peróxido de hidrógeno ha sido empleado con éxito en odontología durante muchos años, el mecanismo por el que se produce el blanqueamiento no se comprende claramente todavía. Son varias las reacciones que pueden ser responsables de la eficacia del blanqueamiento, dependiendo de las condiciones ambientales, como la temperatura, el pH, la luz ultravioleta (UV) y la presencia de algunos iones. En condiciones alcalinas, el peróxido de hidrógeno puede sufrir una disociación iónica, que da lugar a la formación del anión perhidróxilo, que por sí mismo puede ser un elemento activo en el proceso de blanqueamiento, pero también puede convertirse en un donante de electrones, iniciando la formación de radicales libres. (23-25)

En la mayor parte de los casos de discromía, el método de la oxidación directa es el más indicado y casi todas las sustancias, que se usan para restituir el color del diente en este método, dependen para ser eficaces de la generación de oxígeno, de esto se deduce que el método directo de oxidación es el preferido y en la actualidad es el más usado; además, este método es más simple y los efectos son seguros. (6,23)

El blanqueamiento de los dientes vitales generó gran curiosidad en el campo de la Odontología, dando lugar a numerosos ensayos, que investigaron cómo eliminar las

alteraciones del color, manteniendo la vitalidad pulpar. El blanqueamiento dental es una de las alternativas en la alteración de color de los dientes vitales, que consiste en la remoción total de las pigmentaciones localizadas en las superficies dentarias, a través del uso de múltiples sistemas restauradoras existentes. (2,5-816, 19, 21, 23,24)

Uso de peróxido de hidrógeno: esta técnica, desarrollada por Ames en 1937, originalmente utilizaba la solución de peróxido de hidrógeno al 30 %. Actualmente, con el lanzamiento de nuevos agentes blanqueadores a base de peróxido de hidrógeno en altas concentraciones, que varían del 30 al 50 %, esta técnica nuevamente ha ganado importancia, teniendo como principal ventaja la rapidez con que se obtienen resultados satisfactorios, a menudo se requiere sólo una sesión de tratamiento. El peróxido de hidrógeno es capaz de formar diferentes tipos de oxígeno activo, dependiendo de la temperatura, pH, luz y presencia de catalizadores. (6)

Tecnologías innovadoras se están utilizando en las discromías, como lo es el uso de del láser terapéutico o de cubetas especiales, que se colocan directamente a los dientes con cambios de color, las cuales son conectadas a un aparato generador de oxígeno o de gases hiperoxidantes (ozono). (6,23-28)

Foto activación con luz láser

La primera consideración que hay que hacer antes de detenerse a fundamentar sobre este aspecto es que como plantea Díaz (21) ningún láser produce efecto de blanqueamiento por sí mismo, simplemente acelera los procesos de descomposición del peróxido de hidrógeno.

Sobre esta tecnología se han propuesto diferentes tipos de láser para este procedimiento, pero el más utilizado es el láser de diodo. La radiación láser es un producto del siglo XX, y sus antecedentes se hallan en el desarrollo de la mecánica cuántica. La luz que emite esta radiación procede de la excitación energética de un emisor mediante calor, energía eléctrica u otros y tiene cuatro características que le son muy particulares y que no posee ningún otro tipo de luz:: monocromaticidad (emite en una sola longitud de onda, específicamente, en fase y, por lo tanto, siempre es de un solo color); direccionalidad (se trasmite en una sola dirección con una dispersión muy pequeña, lo que permite dirigir un haz estrecho de luz hacia una zona específica, depositando la cantidad de energía necesaria; coherencia (emite en

un mismo momento, lo que hace que sus ondas van en fase, son armónicas y proporcionales) y brillantez porque posee una luz altamente brillante y de gran densidad de energía, por ser una luz amplificada. La gran cantidad de energía, producida y focalizada en una superficie reducida, permite obtener de una emisión del láser una elevada intensidad o densidad de energía. Todas estas características la hacen apropiada para ser utilizada para acelerar la liberación de oxígeno del peróxido de hidrógeno y, por tanto, lograr el blanqueamiento del diente. ^(3, 5,6)

El láser tiene la capacidad de corregir las alteraciones cromatológicas, tanto de origen extrínseco, relacionadas con agentes causales o etiológicos externos, como también de origen intrínseco, afines a agentes etiológicos internos. ^(6,29)

Los láser de diodos como se refirió anteriormente son los más utilizados en estos procedimientos, reciben esta nominación por su composición de protones-neutrones como un diodo. La principal función en Odontología es que actúa como fuente lumínica para la fotoactivación del gel blanqueador que está específicamente formulado para ser activado con la longitud de onda particular de éste láser. Está compuesto por un medio activo de tipo sólido (diodo semiconductor de Arseniuro de Galio y Aluminio). ^(2, 5,6)

La acción del láser en conjunción con el gel de blanqueamiento (peróxido de hidrogeno o perborato de sodio), actúa mediante el mecanismo químico de "la oxidación", siendo un agente óxido reductor que se utiliza en una concentración al 35 %, el que mediante esta acción permite que los materiales orgánicos sean convertidos en dióxido de carbono y agua. ⁽⁶⁾

En el blanqueamiento dental hay una transformación lenta en sustancias químicas intermedias, que son de un color más claro o incoloras. Los dientes son permeables a los fluidos, particularmente en los espacios interprismáticos; el agente blanqueador oxida la matriz orgánica en éstos espacios. El peróxido de hidrógeno a concentraciones muy altas es mutagénico, posiblemente por interrupción de la cadena de ADN, posee alto poder de penetración debido a su bajo peso molecular y actúa mediante liberación de oxígeno que penetra en el esmalte y los túbulos dentinarios, oxidando los pigmentos orgánicos. ^(5, 6,21)

Díaz ⁽²¹⁾, López ⁽⁶⁾ plantean que con el empleo del láser, los tiempos de trabajo se ven reducidos respecto a la utilización de lámparas de luz halógena, fundamentando que la ventaja teóricamente es la capacidad de la fuente de luz de calentar el peróxido de hidrógeno, lo que aumenta la tasa de descomposición de oxígeno para formar radicales libres de oxígeno elevando la liberación de las moléculas contenedoras de pigmentos. El calor actúa como catalizador en la descomposición del agente blanqueador a productos oxidantes y aporta energía a la solución blanqueadora, haciendo más fácil su difusión en la estructura dentaria.

Ambos autores recomiendan que los odontólogos que realizan el blanqueamiento dental en dientes vitales, en consulta con la adición de una fuente de luz, necesiten considerar el agente blanqueador a ser utilizado, así como los riesgos potenciales asociados con el calentamiento del diente. ^(6,21)

El blanqueamiento en consulta activado por fuentes de luz se ha convertido en un tema polémico ya que existen controversias en la literatura en cuanto a su eficacia y ventajas comparadas con el blanqueamiento realizado sin estos aparatos. Varios estudios clínicos demuestran la eficacia del peróxido de hidrógeno fotoactivado por láser o lámparas LED, no obstante los estudios tanto in vivo como in vitro que comparan el efecto de la luz con un grupo control sin luz es limitado y difieren en sus resultados. ^(2, 3, 5, 6, 21, 29,30)

Independientemente de las controversias existentes sabemos que hay varios tipos de fuentes luminosas que son comercializadas con este fin y utilizadas por los odontólogos con la intención de acelerar la descomposición del peróxido de hidrógeno. Los sistemas basados en láser reducen el riesgo de daño a los tejidos con su modo de aplicación a pulso. El láser a pulso puede crear una alta densidad de fuerza en cortos periodos de tiempo (milisegundos o menos). El daño a los tejidos puede ser minimizado con la elección apropiada de la duración y repetición del pulso permitiendo un enfriamiento entre las aplicaciones. Los sistemas láser a pulso pueden ser usados sobre los tejidos de forma más segura cuando comparados con los sistemas continuos con la misma potencia. ⁽³⁰⁾ En esta investigación se utilizó una frecuencia de emisión de luz a pulso.

En la literatura no son muchos los trabajos encontrados que miden la elevación de temperatura en la cámara pulpar durante la aplicación de sistemas blanqueadores, y de los encontrados todos son in vitro. Kegler, ⁽³⁰⁾ plantea que esto ocurre porque es muy difícil o casi imposible la realización de este trabajo in vivo.

A pesar de las ventajas del blanqueamiento dental para la estética y el placer psicológico de los afectados por algún tipo de discromía, estos procedimientos tienen desventajas como lo es el aumento de la sensibilidad del diente tratado. Oteo⁽³⁾ plantea que una incorrecta utilización del blanqueamiento dental, puede llevar al paciente a padecer sensibilidad, un mayor costo en el tratamiento y una menor efectividad del mismo, así como una pérdida de tiempo y de productos para el profesional y unos resultados, a veces insatisfactorios.

La hipersensibilidad dentaria es el efecto secundario más común asociado al tratamiento de blanqueador dental. Es uno de los impedimentos más frecuentes que impiden la realización del tratamiento y debe tratarse para la ejecución del tratamiento requerido por el paciente. ^(3,21)

Díaz⁽²¹⁾ refiere que los efectos tóxicos o comúnmente llamados adversos pueden deberse a un abuso o la misma utilización inapropiada de los llamados blanqueadores dentales, es importante conocer también que la saliva ejerce un papel muy importante en la remineralización, en última instancia, atenúa los efectos adversos del blanqueamiento sobre los tejidos dentales.

Díaz⁽²¹⁾ reitera lo expuesto por Feinman de que la sensibilidad dental parece estar relacionada con el paso del peróxido de hidrógeno a través del esmalte y la dentina, lo que produce una ligera irritación pulpar por esta razón, contraindicando el uso de este producto en el tratamiento de pacientes con hipersensibilidad dentaria no controlada.

Hoy en día existe controversia en la comunidad odontológica acerca del uso de fuentes luminosas como lámparas de fotocurado, luz halógena, láser y LED sobre si estas ayudan a tener un mejor resultado en el tratamiento aclarador, por lo que durante muchos años, expone Andrade⁽³¹⁾ se han realizado estos procedimientos obteniendo una alta estética relacionando parte del éxito al uso de estas fuentes de

calor, sin tener en consideración que pueden producir o aumentar la sensibilidad dental luego del aclaramiento.

Moradas ⁽⁵⁾ dice que la sensibilidad normalmente persiste unos 4 días después de realizar el tratamiento blanqueador aunque algunas personas son más susceptibles llegando incluso a 39 días de hipersensibilidad. Al aumentar la concentración del peróxido para aumentar la eficacia del blanqueamiento se puede aumentar también el riesgo potencial de hipersensibilidad postratamiento. No obstante Solís ⁽³²⁾, Gurgan ⁽³³⁾, Martín ⁽³⁴⁾, Valverde⁽²⁶⁾ y Andrade⁽³¹⁾ exponen que durante el blanqueamiento de dientes con fuentes de energía existe un aumento de temperatura y este aumento depende de varios factores como tipo de luz, potencia, distancia entre la fuente y el diente, tiempo de aplicación y tipo de gel utilizado, siendo la emisión de luz láser la única capaz de atenuar este efecto y sus consecuencias.

Blanqueamiento dental dientes no vitales

Los agentes blanqueadores se aplican externamente e internamente dentro de la cámara pulpar. Al igual que en dientes no vitales las técnicas de aclaración dental tratan de reducir los cromógenos en la dentina, cambiando de este modo el color del diente. La técnica básica de blanqueamiento para dientes no vitales emplea agua y perborato de sodio que puede potencializarse de tres formas: uso de calor, reemplazo del agua por peróxido de hidrógeno al 35% y una combinación de técnicas intracoronal y extracoronal. ^(6, 21)

Con el empleo de perborato sódico mezclado con peróxido de hidrógeno al 35% como agente blanqueador exclusivo se consiguen resultados igualmente satisfactorios en comparación con los logrados por otros agentes blanqueadores utilizados en este tipo de tratamientos y con un margen de seguridad mayor, pero presenta el inconveniente de requerir periodos de tratamiento más prolongados. ^(35, 36)

Amengual ⁽³⁶⁾ opina que la técnica de blanqueamiento dental no vital fotoactivada, con una fuente de luz y agentes blanqueadores es la más indicada, para el tratamiento de los dientes no vitales afectados de discoloración, por presentar las ventajas de no tener que dejar el agente blanqueador en el interior de la cámara pulpar durante periodos de tiempo prolongados y ser eliminado en la misma sesión

de blanqueamiento, con lo que se disminuye el riesgo de presentar indeseables efectos adversos.

También en su artículo “Últimas tendencias en el blanqueamiento del diente tratado endodóncicamente” este autor expone que una variante de la técnica fotoactivada es la incorporación del láser, debido a las características particularidades propias de esta técnica terapéutica que permite una gran focalización del haz de luz láser en un espacio reducido como el conducto radicular, consiguiendo de esta forma una mayor fotoactivación del agente blanqueador que la lograda con un haz de luz halógena convencional, de mucho mayor diámetro y menor capacidad de penetración en el interior de la cámara pulpar y conducto radicular. Sugiriendo además la necesaria puesta en práctica de estudios que permitan poder corroborar experimentalmente estas afirmaciones. ⁽³⁶⁾

Guerrero concluye su trabajo afirmando que el blanqueamiento dental en general es eficiente para solucionar los manchados: amarillo claro (fluorosis, edad, obliteración e la cámara pulposa, tetraciclina), amarillo oscuro (edad, necrosis pulposa) y ámbar (necrosis pulposa).

Perspectivas de futuro.

Expertos en el tema del blanqueamiento dental analizan en sus estudios que las tendencias en el tratamiento blanqueador es la búsqueda de procedimientos terapéuticos que disminuyan el tiempo clínico de trabajo y al empleo de tecnologías que faciliten un mejor control de los resultados del tratamiento blanqueador y de su predecibilidad.^(2,3,5, 6,21,29,31,32,34,35,36)

METODO

Se realizó un estudio pre-experimental con un diseño de preprueba / post prueba con un solo grupo con el objetivo de evaluar el efecto del uso del peróxido de hidrógeno al 35% y perborato de sodio fotoactivado con luz láser en el tratamiento de la discromía de pacientes ingresados en la consulta de Laserterapia del Servicio de Estomatología del Policlínico Docente Comunitario "Raúl Ortiz" de enero del 2019 a enero del 2020.

El universo estuvo constituido por los 30 pacientes con diagnóstico clínico de discromía en dientes permanentes vitales y no vitales remitidos a la consulta de Laserterapia del Servicio de Estomatología del Policlínico Docente Comunitario "Raúl Ortiz" de enero del 2019 a enero del 2020, quedando conformada la muestra mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional por 24 pacientes con 32 dientes que además cumplieron con los siguientes criterios pre-establecidos para el estudio:

Criterios de inclusión:

- Voluntariedad del paciente y de los padres y/o tutores en los menores de 19 años de participar en el estudio (Anexo 1).

Criterios de exclusión:

- Pacientes donde se contraindica la radiación láser (portadores de neoplasias, inflamaciones agudas o supurativas, mujeres con gastropatías crónicas, epilépticos, pacientes que se encuentran consumiendo medicamentos fotosensibles como los esteroides y sulfas, embarazadas y casos de arritmias o con marcapasos).
- Paciente sin disponibilidad de tiempo para garantizar la asistencia a todas las consultas establecidas para el tratamiento y evolución planificadas.
- Pacientes con antecedentes patológicos de enfermedades sistémicas como atresia biliar, bilirrubinemia, eritroblastosis fetal, anemia drepanocítica, alcaptonuria, hipertiroidismo, hipotiroidismo, hiperadrenalismo o hipoadrenalismo.
- Dientes donde existiera pérdida de sustancia dentaria: abrasiones,

abfracciones, erosiones, y fracturas de tejido adamantino.

- Dientes con algún tipo de rarefacción periapical, reabsorción radicular o formación radicular incompleta.
- Dientes con discromía por causas externas asociadas a la presencia de placa dentobacteriana, al hábito de fumar, al abuso de los colutorios dentales, como la clorhexidina o al consumo alimentos en alto contenido de colorantes como el vino tinto, el té y las colas.
- Dientes con obturaciones metálicas y/o obturaciones de resinas por vestibular.
- Dientes con discromías provocadas por consumo de medicamentos como tetraciclina, minociclina, linezolid, amoxicilina y el ácido paraaminosalicílico que es un fármaco antituberculoso.
- Dientes con discromía producida por caries dental.
- Dientes con fluorosis moderada y severa según el índice de DEAN. ⁽³⁷⁾(Anexo 2).
- Dientes con tratamientos anteriores de blanqueamiento en los últimos 5 años.
- Dientes con procesos malformativos del tejido dental o displasias dentales.

Criterios de salida

- Paciente con discapacidad física y/o mental que una vez ingresados en el Servicio no cooperaron al tratamiento.
- Pacientes que falten a la consulta de control.
- Pacientes que fallezcan durante el tratamiento.
- Inasistencia a 2 o más consultas.
- Deseos del paciente y/o padres y tutores de no continuar con el tratamiento.
- Paciente que inicie tratamiento médico con drogas fotosensibles como los esteroides y sulfas.
- Reacción adversa a radiaciones láser aplicada (mareos, aumento de presión arterial, somnolencia y/o debilidad muscular).^(12-15, 38-41)

Métodos de obtención de información

Los datos para la investigación se obtuvieron a través de la revisión documental de Historias Clínicas Individuales de la consulta de Laserterapia del Servicio de

Estomatología del Policlínico “Raúl Ortiz”, siendo los mismos el resultado del interrogatorio, el examen bucal establecido, las prueba de vitalidad pulpar, la radiografía periapical, los resultados de la Escala Visual Analógica (EVA)⁽¹⁹⁾(Anexo 3) para la sensibilidad dentaria y el uso de la fotodocumentación del caso realizado a los pacientes antes, durante y después del tratamiento en condiciones adecuadas de higiene e iluminación según lo establecido por las normas de trabajo y con ayuda del Set de Clasificación. Las fotos todas se tomaron con una misma cámara en un mismo ambiente y con una distancia y fuente de luz iguales. Todos los aspectos fueron claramente reflejados en el mencionado documento médico legal.

A todos los pacientes una vez incluidos en el estudio se les realizó tartrectomía previa, se seleccionó el color del diente inicial y el color que se aspiraba obtener al finalizar el tratamiento para lo que se utilizó una guía de colores NEWCRIL (siempre la misma) (Anexo 4) tomando como patrón el color de los dientes vecinos. Además se tiró una fotografía inicial. En el caso de los dientes no vitales se eliminó todo lo contenido en la cámara pulpar, quitando ángulos, escalones y defectos de apertura de manera cuidadosa, además de eliminar todo resto de gutapercha, profundizando en el conducto hasta 2mm del límite cervical del diente, se limpió además la cavidad con alcohol al 90% para eliminar toda la humedad o materiales solubles que pudieran impedir la penetración correcta de la sustancia blanqueadora, se secó y se obtuvo la entrada del conducto con una delgada capa de cemento de Ionómero de Vítreo o Policarboxilato de Zinc para evitar el contacto de los conos de gutapercha con el peróxido de hidrógeno al 35% y que los gases desprendidos durante la recromia pasaran al ápice y provocaran sintomatología dolorosa.

Una vez el diente en condiciones de recibir el tratamiento prescrito, se realizó aislamiento de la zona y aplicación de Petrolato de Sodio en todos los tejidos blandos adyacentes y dientes vecinos. En estos dientes desvitalizados la aplicación de los agentes blanqueadores se hizo en el interior de la cámara pulpar, combinada con una aplicación externa desde la superficie exterior del diente. Para este proceder se colocó una mota de algodón embebida en peróxido de hidrógeno al 35% en la cámara por 5 minutos y se aplicó radiación láser rojo a través del equipo FISSHER 21, con una D/E de 7 J/cm², una dosis de 0,5J, potencia de 20w, un tiempo de 25

segundos y una frecuencia de 0 (contínua), repitiendo la activación lumínica 4 veces con un intervalo de 1 minuto. El proceder sobre una nueva bolilla embebida en la sustancia blanqueadora se repite por 3 ciclos. Se empleó técnica puntual local a nivel de la cámara pulpar, colocando la fibra óptica perpendicular al punto irradiado y a una distancia mínima de más menos cinco milímetros, posteriormente se colocó sobre la cámara una pasta preparada en una tableta de vidrio de Perborato de Sodio y Peróxido de Hidrógeno al 35%, la cual cubrió todas las paredes de dentina que se correspondían con las áreas pigmentadas y se selló con cemento de Ionómero de Vítreo o Policarboxilato de Zinc. Una vez sellado el diente se pinceló la superficie vestibular del diente con peróxido de hidrógeno al 35%, el peróxido se mantuvo por 5 minutos y se aplicó 1 ciclo de luz láser siguiendo la dosificación anterior. Pasado el tiempo establecido se elimina el material con algodones húmedos y secos. El tratamiento se repitió con un máximo de 10 sesiones con intervalo de 4 días entre las citas. Al inicio de cada sesión se limpió la cavidad con alcohol al 90 % y una vez obtenido el blanqueamiento deseado o posible antes de realizar la obturación se pinceló la cavidad con monómero de acrílico con el objetivo de sellar los canalículos evitando residiva del cambio de color. Se restauraron las cavidades con composites 1 semana después del tratamiento con el fin de recuperar los niveles normales de adhesión entre las superficies dentarias blanqueadas y los composites.

En dientes vitales, previo a cada sesión de tratamiento se aplicó un enjuagatorio de flúor combinado con láser rojo con parámetros regenerativos por 25 segundos. La sensibilidad dentaria se midió previa y posterior al tratamiento mediante la Escala EVA⁽¹⁸⁾ (Anexo3), para esto se realizó estimulación térmica de los dientes aplicando aire y agua a presión directo sobre ellos por medio de la jeringa. Esta se ubicó a una distancia aproximada de 1 cm. de los dientes a evaluar. Se aplicó el estímulo por 3 segundos y se le pidió al paciente que cuantificara su dolor haciendo una marca sobre una línea de 100 mm dibujada en la historia clínica limitada en los extremos por los descriptores “sin dolor” en el extremo izquierdo y “dolor muy severo” en el derecho. El valor de EVA se determinó midiendo en milímetros desde el extremo izquierdo hasta el punto en que el paciente realizó la marca.

En estos dientes la técnica empleada contempló el uso de una capa de pasta blanqueadora, de Perborato de Sodio y Peróxido de Hidrógeno al 35% que cubrió toda la cara vestibular del diente afectado por 5 minutos y se aplicó radiación láser rojo a través del equipo FISSHER 21, con una D/E de 7 J/cm², una dosis de 0,5J, potencia de 20w, un tiempo de 25 segundos y una frecuencia de 0 (a pulso), repitiendo la activación lumínica 4 veces con un intervalo de 1 minuto. El proceder se repitió por 3 ciclos colocando en cada caso una nueva capa de pasta blanqueadora en la superficie externa del diente. Se empleó técnica de barrido. El tratamiento contempló al igual que en los dientes no vitales un máximo de 10 sesiones con intervalo de 4 días entre las citas.

Independientemente al estado pulpar (vital o no vital) todos los pacientes fueron evolucionados al inicio de cada sesión de tratamiento hasta obtener el resultado deseado o completado el número de sesiones establecidas y posteriormente a los 3 meses postratamiento. Además a ambos grupos se le dieron indicaciones sobre el consumo de alimentos cromógenos y de hábitos externos para garantizar los resultados del tratamiento. En el caso de los pacientes con fluorosis, el tratamiento de blanqueamiento se asoció a la microabrasión previa de las manchas.

La indicación y control del láser se realizó por parte de un Máster en Medicina Bioenergética y Natural, siguiendo las indicaciones del “Manual de uso práctico del láser blando (FISSER21) para estomatólogos, técnicos y licenciados en Estomatología”.⁽³⁸⁾

Principales variables de medición de respuesta:

Variable independiente:

- Peróxido de hidrógeno al 35% y perborato de sodio combinado con luz láser: técnica fotoactiva donde se utilizan dos productos blanqueadores específicamente diseñados para ser activado por luz de tipo odontológica en estado frío (halógena, de diodos o láser) con el fin de incrementar su efecto blanqueador. El tiempo de fotoactivación oscila entre segundos hasta 20 minutos siguiendo las normas del fabricante.⁽⁵⁾

Operacionalización de las variables:

Variable	Tipo	Operacionalización		Indicador
		Escala	Descripción	
Edad	Cuantitativa continua.	Menor de 19 años. De 19-34 años. De 35-59 años. De 60 y más.	Edad en años cumplidos según su identidad personal.	Frecuencias Absoluta. Porcentajes según categoría de pertenencia.
Sexo	Cualitativa nominal dicotómica.	Femenino. Masculino.	Según sexo biológico de pertenencia.	Frecuencias Absoluta. Porcentajes según categoría de pertenencia.
Causa de la discromía	Cualitativa nominal politómica.	-Alteraciones pulpares o necrosis pulpar asociados a trauma extrínseco o macrotraumas. -Alteraciones pulpares o necrosis pulpar no asociados a trauma. extrínseco o macrotraumas. -Tratamientos ortodóncicos. -Discromías	Se tomó de los resultados de la anamnesis reflejada en la Historia Clínica Individual de la consulta de Laserterapia.	Frecuencia Absoluta. Porcentajes.

		post-endodónticas. -Fluorosis dental muy ligera.		
Estado pulpar	Cualitativa nominal dicotómica.	-Diente vital. -Diente no vital.	Se evaluó según los resultados de la prueba de vitalidad térmica (tocando la superficie dentaria con hielo), ^(1,4) la anátesis y el Rx.	Frecuencia Absoluta Porcentajes
Color inicial del diente	Cualitativa Ordinal.	B1...C2, C3, D3, A3.5, A4.	Se determinó mediante una guía de colores NEWCRIL (Anexo 4).	Frecuencia Absoluta Porcentajes.
Efecto de Blanqueamiento.	Cualitativa Ordinal.	Blanqueamiento total. Blanqueamiento Parcial. No blanqueamiento.	Se evaluó teniendo en cuenta el color final del diente en relación con el color deseado y establecido en la consulta inicial, considerándose: Blanqueamiento total: todo diente que después de la recromía alcanzó el color deseado y establecido en la consulta inicial. -Blanqueamiento Parcial: Todo diente que después de la recromía blanqueó	Frecuencia absoluta. Porcentajes. Pruebas de significación.

			<p>pero no llegó a alcanzar el color deseado y establecido en la consulta inicial.</p> <p>-No blanqueamiento: el diente tratado mantuvo el color inicial.</p>	
Sensibilidad dentaria	Cuantitativa Discreta.	<p>Con sensibilidad</p> <p>Sin sensibilidad</p> <p>Valores de EVA en milímetros</p> <p>Del 0...100</p>	<p>Efecto secundario que se presenta con más frecuencia durante el blanqueamiento de dientes vitales, Aparece como respuesta a los cambios de temperatura. Se midió teniendo en cuenta Escala Visual Análoga (EVA).^{(19) (*)}</p> <p>Para determinar la sensibilidad generada, se obtuvo la diferencia entre el valor EVA inicial y el valor EVA final y EVA postratamiento para cada diente. Se determinó el promedio de variación de sensibilidad en cada grupo.</p>	Pruebas de significación.

			<p>Sin sensibilidad valor EVA = 0</p> <p>Con sensibilidad: valor EVA ≠ 0</p>	
Cambio de color	Cualitativa nominal politómica.	<p>-Pérdida del blanqueamiento.</p> <p>-Color final estable</p> <p>-Aumentó el blanqueamiento.</p>	<p>Se evaluó comparando el color final del diente con el color postratamiento (3 meses después).</p>	<p>Frecuencia absoluta.</p> <p>Porcentajes.</p> <p>Pruebas de significación.</p>
Respuesta al tratamiento	Cualitativa nominal dicotómica.	<p>Positivo.</p> <p>Negativo.</p>	<p>Se evaluó al finalizar el tratamiento y postratamiento 3 meses después, según los siguientes criterios :</p> <p>Positivo: cuando el 90% de los dientes con discromía lograron un blanqueamiento total o parcial al finalizar el tratamiento y el color obtenido se mantuvo o mejoró al cabo de los tres meses postratamiento en este mismo por ciento.</p> <p>Negativo: Cuando no se logró que el 90% de los dientes con discromía alcanzaran un blanqueamiento</p>	<p>Frecuencia Absolutas.</p> <p>Porcentajes.</p> <p>Pruebas de significación.</p>

			total o parcial al finalizar el tratamiento o existió pérdida del blanqueamiento al cabo de los tres meses en un 10% o más de los casos.	
Grado de satisfacción	Cualitativa nominal dicotómica.	Satisfecho. No satisfecho.	Se evaluó considerando la opinión del paciente a los tres meses de concluido el tratamiento blanqueador.	Frecuencia absoluta. Porcentajes.

Métodos de procesamiento de la información y técnicas a utilizar:

En el estudio como medidas de resumen de la información se emplearon técnicas de estadísticas descriptiva (el cálculo porcentual, media, mediana y moda) y pruebas de significación estadísticas para muestras relacionadas en relación con el tipo de variable y el tipo y número de muestras (Prueba de Friedman y T de Student para muestras relacionadas). Se trabajó con un nivel de confiabilidad de un 95% y una probabilidad de error de un 0,05($p = 0,05$). De aquí que se estableciera las siguientes hipótesis estadísticas:

De ahí que al analizar el valor de p

Si $p \leq 0,05$ se rechaza la H_0 y se acepta la H_1

Si $p > 0,05$ se acepta la H_0 .

Aspectos éticos A todos los seleccionados se les explicará las características y objetivos de la investigación y se les solicitará su consentimiento firmado en un documento para participar en la investigación (Anexo1), en cumplimiento de los principios bioéticos establecidos para las investigaciones médicas en seres humanos, además fue avalado por el Comisión de Ética de la Investigación del Policlínico Docente Comunitario Raúl Ortiz de Ciro Redondo.

Tabla 1. Población con discromía según edad y sexo. Ciro Redondo 2019.

Edad	Sexo					
	Femenino		Masculino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Menor de 19	2	15,38	2	18,18	4	16,67
19-34	9	69,24	8	72,73	17	70,83
35-59	2	15,38	1	9,09	3	12,50
Total	13	54,16	11	45,84	24	100,00

\bar{x} = 23,4 Me=25,5 Moda: 23

Fuente: Historia Clínica Individual de la consulta de Laserterapia.

Nota: No se ingresaron pacientes de 60 años y más.

En la tabla se puede apreciar como el 54,16% de la población con discromía pertenecía al sexo femenino. En cuanto a la edad la mayoría de los pacientes un 70,83% estaban entre 19-34 años de edad, grupo etareo que prevaleció en ambos sexos (69.24% en las féminas y 72,73% en los hombres). La media para el estudio fue de 23,4 años y la mediana de 25,5 años, Los valores que más se repitieron en la serie fueron 23 y 27 años (muestra bimodal).

Los resultados obtenidos coinciden con la mayoría de los reportes encontrados en la bibliografía consultada. Guerrero ⁽¹⁹⁾ plantea que el rango máximo de edad de los pacientes con discromía es de 20 a 30 años con un predominio del sexo femenino.⁽¹⁹⁾ Por su parte Muñoz⁽²⁴⁾ en un estudio realizado en la clínica odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil en el 2017 halla que el 71% de los 28 pacientes con discromía eran mujeres y el 50% tenían de 21 a 25 años de edad.

Asimismo Saurima ⁽³⁷⁾ en la Universidad Autónoma de Barcelona encuentra al igual que en el presente estudio un predominio de las discromías en el sexo femenino (66.2%), no obstante se difiere con ella en cuanto a la edad, apreciándose las mayores frecuencias de afectación en el grupo de 40 a 50 años con el 29,4% y el grupo de 30 a 40 con el 28% respectivamente mientras que los menores de 30 años representan el 17,9%. También en el 2011, en el Departamento de Odontología

Restauradora de la Facultad de Estomatología de la Universidad de Chile, Martín ⁽³⁴⁾ informa una frecuencia mayor de las discromías en las féminas con un rango de edad de afectación para los hombres de 25 ± 5 años y para las mujeres de 26 ± 4 .

Vera⁽²⁾ en un estudio comparativo de los agentes blanqueadores en dientes con discromía halla que de los 20 pacientes atendidos el 20% eran féminas y en relación a la edad el grupo mas prevalente fue el de 31-40 años con 9 pacientes para un 45%, seguido del de 21 -30 años (40%) El rango de edad de los hombres fue de 25 ± 5 años y el rango de edad de las mujeres fue de 26 ± 4 .

Tabla 2.Dientes con discromía según causa y estado pulpar.

Causa de la discromía	Estado Pulpar					
	Diente vital		Diente no vital		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Alteraciones pulpares o necrosis pulpar asociados a trauma extrínseco o macrotraumas	-	-	9	42,86	9	28,12
Alteraciones pulpares o necrosis pulpar no asociados a trauma extrínseco o macrotraumas	-	-	5	23,81	5	15,63
Tratamientos ortodóncicos.	10	99,91	0	0,00	10	31,25
Discromías post-endodónticas	-	-	7	33,33	7	21,88
Fluorosis dental muy leve o leve	1	9,09	0	0,00	1	3,12
Total	11	34,38	21	65,62	32	100.00

Fuente: Historia Clínica Individual de la consulta de Laserterapia.

Nota: Unidad de análisis: dientes con discromías.

Se puede observar en la tabla 2 que el 65,62% de los dientes con discromía eran dientes no vitales. En cuanto a las causas del cambio de color, el 31,25% de los dientes tenían su origen en los tratamientos ortodóncicos, causa que prevaleció en el 99,91% de los dientes vitales. Asimismo en los dientes no vitales el cambio de color se produjo en el 42,86 % de los casos por alteraciones pulpares o necrosis pulpar asociados a trauma extrínseco o macrotraumas seguidas de las discromías post-

endodónticas con 7 casos para un 33,33%.

Estos datos pueden estar dados en primer lugar por el gran número de niños, adolescentes y jóvenes que en el municipio estaban bajo tratamiento ortodóncico y el control estricto que se realiza de estos tratamientos que permiten determinar de manera inmediata cualquier cambio que aparezca en los dientes tratados. En cuanto a los traumas el municipio no queda exento de la problemática mundial de que los traumatismos orofaciales y sus complicaciones han aumentado su incidencia en los últimos tiempos convirtiéndose en una de las primeras causas de atención estomatológica y la segunda de atención Odontopediátrica ,luego de la caries dental, considerando de que posiblemente en un futuro no muy lejano, y a tenor de las estadísticas, con la reducción de la incidencia de las caries dentales pase a ser el primer problema dentario. ^(39, 42,43)

Se toma partido a favor de lo que plantean Bahamandes ⁽³⁴⁾, Oteo ⁽³⁾ y Muñoz ⁽²⁴⁾ de que las causas que pueden provocar discoloración dental son múltiples y diversas, afectando de igual modo tanto a dientes vitales como a no vitales. No obstante, los dientes no vitales, pueden presentar discoloración por causas propias y características de los dientes sometidos a tratamiento endodóncico y además complicar las discoloraciones específicas de los dientes vitales.

No se encontraron artículos que permitan la comparación de esta tabla, todos las publicaciones consultadas abordan el tema desde una perspectiva de revisión bibliográfica.

Tabla 3: Efecto de blanqueamiento según color inicial del diente.

Color Inicial del diente	Efecto de blanqueamiento				Total	
	Blanqueamiento total		Blanqueamiento parcial			
	No.	%	No.	%	No.	%
C2	2	50,00	2	50,00	4	12,50
C3	0	0,00	4	100,00	4	12,50
D3	7	87,50	1	12,50	8	25,00
A3.5	11	100,00	0	0,00	11	34,37
A4	5	100,00	0	0,00	5	15,63
Total	25	78,13	7	21,87	32	100,00

Prueba de Friedman $p=1,000$

Fuente: Historia Clínica Individual de la consulta de Laserterapia.

Nota: Unidad de análisis: dientes con discromías. Por ciento en filas. No hubo dientes que mantuvieran sin variación o empeoraran su color inicial.

En la tabla 3 se puede ver que mediante el blanqueamiento dental de perborato de sodio y agua oxigenada al 35% fotoactivada por luz láser, se logró el blanqueamiento total del 78,13% de los dientes y el blanqueamiento parcial del 21,87%. En cuanto al color prevalecieron en el estudio los colores A3,5, D3 y A4 con un 34,37%, 25,00% y 15,83% respectivamente, lográndose un blanqueamiento total del 100,00% de los dientes con matices A3,5 y A4, del 87,50% de los dientes D3 y el 50% de los C2. Asimismo blanquearon pero no totalmente el 100,00% de los dientes C3, el 50% de los C2 y el 12,50 de los D3. La prueba calculada no fue significativa ($p \geq 0,05$) es decir la técnica utilizada a pesar de las diferencias porcentuales influye de igual manera en el blanqueamiento dental indistintamente del matiz del diente.

Estos resultados en cuanto a los colores iniciales de los dientes coinciden con los reportados por Saurina,⁽³⁸⁾ quien señala un predominio del color A3.5 con un 35.5%, seguidos por el A4 con un 33.2%. No se coincide con los hallazgos encontrados por

Muñoz, ⁽²⁴⁾ donde el color inicial predominante fue el A2 en un 36%, seguido en orden decreciente de frecuencias por el A3 en un 46% y el A3.5 en un 18%.

Se toma partido a favor de lo planteado por Havwood et al; Bizhang et al. Zantner et al y Auschill et al citados todos por Oteo⁽³⁾ en el 2018, en cuanto a que es un hecho probado que cuanto más oscuro es color base del diente a tratar, mayor nivel de blanqueamiento se consigue, ya que según la Comisión Internacional de Iluminación L*a*b* (CIE) al partir de una luminosidad o intensidad del color (L*) más baja y de una coordenada b* más alta (amarillo) se logra que la variación de color, o ΔE sea mayor.

Tabla 4: Efecto de blanqueamiento según estado pulpar.

Estado pulpar:	Efecto de blanqueamiento				Total	
	Blanqueamiento total		Blanqueamiento parcial			
	No.	%	No.	%	No.	%
Dientes vitales	11	100,00	0	0,00	11	34,38
Dientes no vitales	14	66,67	7	33,33	21	61,62
Total	25	78,13	7	21,87	32	100,00
Prueba de Fridman $p= 0,196$						

Fuente: Historia Clínica Individual de la consulta de Laserterapia.

Nota: Por ciento en filas. Unidad de análisis: dientes con discromías.

En la tabla 4 se puede observar que en el 100,00% de los dientes vitales y el 66,67% de los no vitales se logró un blanqueamiento total. La prueba de Fridman calculada no fue significativa ($p \geq 0,05$) es decir el tratamiento aplicado a pesar de las diferencias porcentuales influye de igual manera en el blanqueamiento de dientes vitales como de no vitales.

Se toma partido a favor de lo planteado por Torres ⁽²³⁾ quien plantea que el blanqueamiento dental depende del tipo de técnica usada indistintamente al estado pulpar del diente. En su estudio los dientes vitales expuestos al peróxido de hidrógeno posterior al retiro de brackets respondieron al 100% en un periodo de 7 sesiones de tratamiento, por su parte Hintz 2001 (citado por Torres, 2017) evalúa la respuesta al blanqueamiento dental con peróxido de carbamida al 10% en dientes con antecedentes de ortodoncia los cuales no responden al tratamiento hasta después de dos semanas de aclaramiento continuo. Sin embargo en la presente investigación el mayor porcentaje de los dientes vitales fueron afectados por discromía debido al retiro de brackets y el 100% logró blanqueamiento total entre 1 y 5 sesiones. ⁽²³⁾

Tabla 5: Efecto de blanqueamiento según sesiones de tratamiento.

Sesiones de tratamiento	Efecto de blanqueamiento				Total	
	Blanqueamiento total		Blanqueamiento parcial			
	No.	%	No.	%	No.	%
1-3	8	25,00	24	75,00	32	100,00
4-6	15	62,50	9	37,50	24	100,00
7-10	2	22,22	7	77,78	9	100,00
Prueba de Fridman p= 0,000						

Fuente: Historia Clínica Individual de la consulta de Laserterapia.

Nota: Por ciento en filas. Unidad de análisis: dientes con discromías.

En la tabla 5 se aprecia que las diferencias porcentuales observadas en los diferentes momentos evaluativos resultaron significativas, la técnica fotoactivada con luz láser logró un blanqueamiento importante en las primeras 6 semanas, con la mayor incidencia de blanqueamientos totales entre las 4-6 primeras sesiones (62,50%).

Oteo ⁽³⁾ en el 2018, al evaluar la fotoactivación del peróxido de Hidrógeno y el perborato de sodio con luz láser encuentra que el mínimo incremento de blanqueamiento dental se produce en los primeros cuatro días del tratamiento, cursando posteriormente con un ascenso moderado del blanqueamiento.

Se coincide con los hallazgos reportados por Andrade ⁽³¹⁾ en Ecuador, referente al tiempo de trabajo clínico del tratamiento aclarador de sustancias blanqueadoras con activación lumínica por luz láser. El autor demuestra con sus resultados comparativos que el tratamiento aclarador fotoactivado permite acelerar la acción del agente químico y por tanto lograr una aclaración dental en menor número de sesiones con respecto a esquemas de tratamiento donde solo se utiliza la técnica termocatalítica.

Lin et al (2008) citado por Andrade ⁽³¹⁾ evalúa el sistema láser en el blanqueamiento dental., utilizando peróxido de hidrógeno al 35%. Este estudio menciona que el empleo de láser produce resultados instantáneos, lográndose el blanqueamiento entre las 2 primeras sesiones.

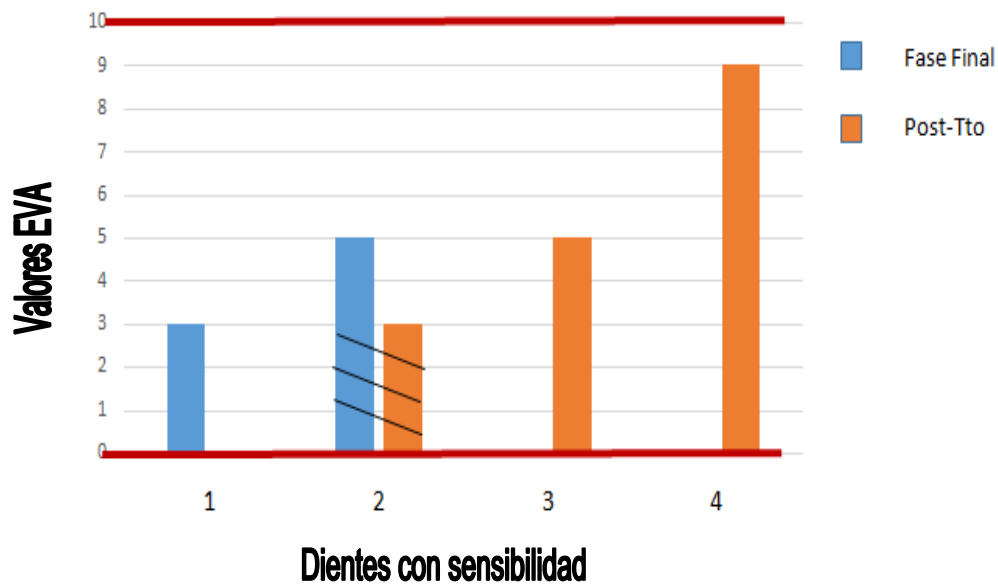
Tabla 6. Sensibilidad dentaria según valores de la Escala EVA.

Sensibilidad dentaria	Momentos Evaluativos			
	Final del tratamiento		3 meses postratamiento	
	No.	%	No.	%
Con sensibilidad	2	18,18	3	27,27
Sin sensibilidad	9	81,82	8	72,73
Total	11	100	11	100

Valor EVA Inicial: 0
 Valor EVA Final: 0,72
 Valor EVA Postratamiento: 1,55
 T de Student para muestras dependientes $p= 0,000$

Fuente: Historia Clínica Individual de la consulta de Laserterapia.

Nota: Se excluyen los dientes no vitales.

**Gráfico 1.** Valores EVA de los dientes con sensibilidad según momentos evolutivos.

Fuente: Tabla 6.

En la tabla 6 se puede ver que el mayor porcentaje de los dientes mantuvieron los valores EVA iniciales de 0 al finalizar el tratamiento y 3 meses después para un 81,82% y 72,73% respectivamente. Asimismo el gráfico 1 muestra los 4 dientes que presentan signos de sensibilidad aumentada 2 de ellos al finalizar el tratamiento de los cuales, a los 3 meses postratamiento, 1 recupera su estado inicial y el otro disminuye la sensibilidad, apareciendo este signo en 2 nuevos dientes. Los resultados de la prueba T de Student para muestras relacionadas revela un valor de $p \leq 0,05$ por lo tanto se rechaza la H_0 y se asume entonces la H_1 que plantea que las media de las diferencias entre las evaluaciones antes y después en los 2 momentos evolutivos son significativamente diferentes entre sí es decir el tratamiento aplicado logró una disminución efectiva de la sensibilidad dentaria.

Estudios realizados por Castellón en el 2011 y citados por Guerrero ⁽¹⁹⁾ concluyen que en el 50% de los casos se reporta una sensibilidad moderada a leve, pero que en un 5-10% se puede llegar a presentar una sensibilidad aguda.

Investigaciones realizadas por Orhan et al ⁽⁴⁴⁾ y Hashim et al ⁽⁴⁵⁾ en una Compañía Alemana para evaluar la terapia láser de bajo nivel en la hipersensibilidad dentinaria posterior a tratamientos blanqueadores, apoyan los resultados obtenidos en el presente estudio al demostrar la eficacia del láser de diodo en la hipersensibilidad rápida de la dentina encontrando diferencias estadísticamente significativas con el grupo control.

Asimismo González ⁽⁴⁶⁾ en una revisión sistemática sobre la efectividad de los compuestos para el tratamiento de la sensibilidad dental concluye que de los productos analizados el láser de diodo fue el único que muestra una efectividad del 100%.

Se toma partido a favor de lo planteado por Díaz ⁽²¹⁾ al plantear que el uso de productos desensibilizantes un tiempo prudencial anterior al tratamiento, puede ayudar en gran medida previniendo hipersensibilidad después del tratamiento blanqueador vital. De hecho en el protocolo usado en esta investigación se establece

un proceder combinado de enjuagatorios de flúor con láser rojo y parámetros de intercambio iónico.

Asimismo Martín ⁽³⁴⁾ en un estudio, que compara la hipersensibilidad dentaria que presentan los pacientes que fueron sometidos a procedimientos de blanqueamiento con y sin uso de luz demuestra que el blanqueamiento activado por luz presenta mayor sensibilidad atribuible al procedimiento, con el blanqueamiento sin activación con luz, sin embargo esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Por el contrario, Posso et al ⁽³³⁾ encuentran que el uso de laser para activar el agente blanqueador genera estadísticamente menos sensibilidad inmediatamente posterior al blanqueamiento que cuando no se usa lámpara de fotoactivación.

Saurina ⁽³⁷⁾ reporta que solo el 15,2 % de los pacientes reportan sensibilidad que desaparece a los 15 días. Por su parte Valverde, ⁽²⁹⁾ evidencia que en el grupo tratado con la técnica láser 66.67% reportaron una sensibilidad severa inmediato al tratamiento. Un año después la situación se invierte, en el grupo láser 58.33% indica la ausencia de sensibilidad. La autora concluye que respecto a la sensibilidad los pacientes tratados con láser reportan grados entre nulo y leve mientras que los tratados con ultravioleta reportan leve y moderada.

Posso,⁽³³⁾ Martín,⁽³⁴⁾ y Solís⁽³²⁾ explica que la mayoría de pacientes que son sometidos a un tratamiento de aclarado dental presentan sensibilidad ya sea en el transcurso del tratamiento como después de haberlo realizado, siendo más acentuado el efecto si se utilizan fuentes de calor para activar el agente químico, por lo que aumenta la difusión del mismo dentro de la cámara pulpar generando hipersensibilidad., efecto que se ve atenuado con el uso del láser. Afirmación esta que es apoyada en investigaciones posteriores por Valverde ⁽²⁶⁾ y Andrade. ⁽³¹⁾

Tabla 7. Cambio de color 3 meses después de realizado el blanqueamiento.

Cambio de color	No	%
Color final estable	25	78,13
Aumento del blanqueamiento.	5	15,62
Pérdida del blanqueamiento	2	6,25
Total	32	100,00
Prueba de Friedman p =0,000		

Fuente: Historia Clínica Individual de la consulta de Laserterapia.

Nota: Unidad de análisis: dientes con discromías.

En la tabla 7 se observa como a los tres meses después del tratamiento el 78.13% de los dientes mantuvo el color obtenido y el 15.62% aumentó el blanqueamiento. En sólo 2 casos hubo pérdida del blanqueamiento, aunque sin volver al color inicial. Las diferencias porcentuales observadas resultaron significativas por lo que el tratamiento logró una estabilidad importante del color después de tres meses.

Los resultados observados en cuanto a la pérdida del blanqueamiento pueden estar dados porque estos pacientes no siguieron las sugerencias realizadas al finalizar el tratamiento en cuanto al consumo de productos alimenticios que contienen colorantes naturales y al hábito de fumar. Ambos pacientes consumieron estos productos y fumaron sin considerar el efecto que podría causar en el tratamiento.

Estos resultados coinciden con los obtenidos por Valverde ⁽²⁹⁾ quien al evaluar el color un año después de realizado el blanqueamiento, encuentra que el 78.9 % de los pacientes mantenían el color estabilizado.

Se toma partido a favor de lo planteado por Oteo ⁽³⁾ de que sobre este tema existe muy poca investigación previa, dado que el control y evaluación del blanqueamiento en consulta, es un tema poco explorado.

Tabla 8. Efecto del tratamiento aplicado según resultados obtenidos.

Efecto del tratamiento	Final del tratamiento		Postratamiento	
	No	%	No	%
Positivo (Propósito: más del 90%)	32	100,00	30	93,75
Negativo	0	0,00	2	6,25
Total	32	100,00	32	100,00

Fuente: Historia Clínica Individual de la consulta de Laserterapia.

Nota: Unidad de análisis: dientes con discromías.

La tabla 8 muestra como el tratamiento peróxido de hidrógeno al 35% y perborato de sodio fotoactivado con luz láser fue positivo en el tratamiento de la discromía pues el 100,00% de los dientes blanquearon total o parcialmente y el 93,75% mantuvo estable o mejoró el color obtenido al cabo de los tres meses postratamiento.

Pinto ⁽⁴⁷⁾ en un estudio publicado en el 2017 aplica diversos tipos de concentraciones de peróxido de hidrógeno fotoactivado con luz láser en jóvenes de entre 12 y 20 años, obteniendo un buen resultado clínico. También Casas ⁽¹⁸⁾ plantea que el blanqueamiento dental es eficiente en el 25% de los tipos de manchados dentales. Otros resultados similares son descritos en la literatura consultada ^(2,5, 6, 21, 29, 35-37).

Andrade,⁽³¹⁾ plantea que las evaluaciones clínicas sobre eficiencia de los sistemas que utilizan luz aún son limitados y controversiales, siendo necesarios más estudios para evaluar su real papel en la calidad del procedimiento blanqueador.

Tabla 9. Grado de satisfacción de la población objeto de estudio después de realizado el blanqueamiento.

Tres meses después de haber culminado el tratamiento blanqueador el 100% de los pacientes se encontraban satisfechos con los resultados alcanzados con el tratamiento recibido, a pesar de que un 6,25 % de los pacientes tuvo una pérdida del blanqueamiento logrado aunque nunca llegando al color inicial.

Valverde ⁽²⁹⁾ evidencia que más de la mitad de los pacientes a los que se les realizó tratamiento blanqueador con láser, no cumplieron sus expectativas, datos que no coinciden con los obtenidos en el presente trabajo. Son casi nulos los artículos consultados donde se evalúa esta variable.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

La literatura sobre la evaluación del uso del láser en el tratamiento de la discromía es pobre lo que limita las comparaciones, además se trabaja con un equipo Fissher - 21 de fabricación cubana con diodo semiconductor de Arsenuro de Galio y Aluminio en la literatura consultada no se trabaja con este equipo por lo que puede influir en los resultados obtenidos.

CONCLUSIONES

Se alcanzaron resultados estadísticamente significativos que demuestran que el uso del peróxido de hidrógeno al 35% y perborato de sodio fotoactivados con luz láser tiene un efecto positivo en el tratamiento de la discromía, logrando que la totalidad de los dientes tratados alcanzaran un blanqueamiento total o parcial mantenido en el tiempo y un mínimo de sensibilidad postratamiento, resultados que permitieron la satisfacción de toda la población objeto de estudio.

APORTES DE LA INVESTIGACIÓN

SOCIAL

- Se implementó un protocolo de tratamiento sostenible con los productos y equipos disponibles en el Servicio de Estomatología del Policlínico Raúl Ortiz de Ciro Redondo y con un efecto positivo, probado en el contexto estudiado, para los dientes con discromía.

TEÓRICOS

- Se abordan aspectos clínicos esenciales en el tratamiento de los dientes vitales y no vitales con discromía, los cuales en algunas investigaciones se obvian o se abordan indistintamente como son la sensibilidad dentaria y la estabilidad del color post-tratamiento.

- Hasta donde se pudo constatar en la revisión de la literatura por un período de 15 años este constituye el primer estudio sobre la evaluación clínica de la discromía en el municipio Ciro Redondo y en la provincia de Ciego de Ávila. Los reportes sobre la evaluación de un protocolo de tratamiento con fotoactivación laser para el blanqueamiento de dientes vitales y no vitales en el país son anémicos y con el uso del Fisser-21 nulos. Los pocos estudios publicados son con el uso del LASERMED-670 DL.

- Se aportan datos e información al conocimiento científico, el cual podrá ser utilizado en futuras investigaciones.

RECOMENDACIONES

1. Dar continuidad al estudio para evaluar a largo plazo la estabilidad del tratamiento y los efectos de esta terapéutica con los equipos disponibles.
2. Generalizar los resultados a todos los Servicios, Departamentos y Clínicas Estomatológicas donde existan y se utilicen los equipos laser de baja potencia y evaluar, criticar científicamente y publicar sus experiencias en los diferentes contextos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Seguí UA, Domínguez SL, Hevia MMC. Discromía y recomía. En González Naya G, Montero del Castillo ME. Estomatología General Integral 1ª ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2013. p. 269-79. Disponible en: www.bvs.sld.cu/libros/estomatologiageneralintegral/estomatologiageneralintegral.epub
2. Vera-Morán DB. Estudio comparativo de los agentes blanqueadores en dientes con discromía [Internet]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2016 [citado 22 Ene 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/19313/1/VERAdick.pdf>
3. Oteo-Morilla C. Evaluación clínica de diferentes protocolos en blanqueamiento dental [Internet]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2018 [citado 22 Ene 2020]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/49688/1/T40464.pdf>
4. Colectivo de autores. Guías Prácticas Clínicas de afecciones clínico quirúrgico buco-faciales. En: Colectivo de autores. Guías Prácticas de Estomatología. La Habana: Ed Ciencias Médicas; 2013. p. 195-260.
5. Moradas Estrada M, Álvarez López B. Manchas dentales extrínsecas y sus posibles relaciones con los materiales blanqueantes. Av Odontoestomatol [Internet] mar/abr. 2018. [citado 7 Dic 2019];34 (2):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0213>
6. López-Larquin N, González-Vale L, Dobarganes-Coca AM. Recomías en dientes vitales con cambio de coloración. Rev Electrón Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [Internet]. 2016 [citado 22 Dic 2019];41(11):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://revzoilomarinellos>
7. Tobon GFH. Velez .Endodoncia Simplificada. OPS/OMS. Washington: D.C ; 1985.p.143-6.
8. Moradas-Estrada M. ¿Qué material y técnica seleccionamos a la hora de realizar un blanqueamiento dental y por qué? Av Odontoestomatol [Internet] may./jun 2017 [citado 5 Dic 2019];33(3):[aprox. 9 p.]. Disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021312852017000300002
9. Rosales M, Torre G, Saavedra L, Márquez R, Socorro M, Pozos A, Garrocho A. Usos del láser terapéutico en Odontopediatría: Revisión de la literatura. Reporte de casos. ODOVTOS-Int. J. Dental Sc [Internet] Dec 2018 [citado 5 Dic 2019];20(3):[aprox. 9 p.]. Disponible en:<http://www.medigraphic.com/pdfs/odovtos/ijd-2018/ijd183f.pdf> Rivero López A,
10. Jiménez Arrechea JA, Cantillo Estrada E, Garrido Suárez G. Folleto de laserterapia en estomatología. La Habana: Ed Ciencias Med, 2014. Disponible en : <http://uvsfajardo.sld.cu/folleto-de-laserterapia-en-estomatologia>
11. Fernández González OL. Tratamiento de la Estomatitis Subprótesis con láser de Arsenuro de Galio y Aluminio. [tesis]. Ciego de Ávila: Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Avila, 2014.
12. Briceño JF, Gaviria DA, Carranza YA. Láser en odontología: fundamentos físicos y biológicos. Univ Odontol [Internet]. Jul-Dic 2016 [citado 5 Dic 2019];35(75): [aprox. 9 p.]. Disponible en : <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.uo35-75.loff>

13. Acosta MJ. Uso del láser de baja intensidad en odontología: ortodoncia y periodoncia. Rev Venez Invest Odont IADR [Internet]. 2014 [citado 5 Dic 2018];2(2):[aprox. 15p.]. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/view/5337/5124>
14. Valiente C, Garrigó M. Láser terapia y Láserpuntura para estomatología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2006.
15. Trullols Casas C, España Tost A, BeriniAytés L, Gay Escoda C. Aplicaciones del láser blando en Odontología. Anal Odontoestomatol 1997;2:45-51.
16. Oteo MC. La efectividad de la acción de cuatro sistemas diferentes de fotoactivación con peróxido de hidrógeno. [tesis].Madrid: Universidad Complutense de Madrid. 2014.
17. Anaraki SN, Shahabi S, Chiniforush N, Nokhbatolfoghahaei H, Assadian H, Yousefi B. Evaluation of the effects of conventional versus laser bleaching techniques on enamel microroughness. Laser Med Sci [Internet]. 2014[citado 5 Dic 2018]; 7(2): [aprox. 12p.].Disponible en : javascriptvoid
18. Casas Tola A., Quiroga Castro C.G, Zeballos López,L. (2012). Blanqueamiento dental con laser. Revista de Actualización clínica [Internet].2012 [citado 5 Dic 2018]; 22: 1141-45. Disponible en http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682012000700004&script=sci_arttext
19. Guerrero-Muñoz JE, Mendoza-Zambrano NF. Sensibilidad post -aclaramiento dental con peróxido de hidrogeno al 35% [Internet]. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2018 [citado 22 Ene 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33854/1/2634GUERREROjzmin.pdf>
20. Ovies Dobson, Martín Casielles J. Comparación de la efectividad de dos agentes blanqueadores en base a peróxido de hidrógeno de aplicacion clínica, estudio *in vivo* [tesis]. Chile : Universidad de Chile. 2012 Disponible en : <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/116424/ovies%20dobson%20nadia.pdf?sequence=1>
21. Díaz-Ramírez MY, Villacrés-Baquerizo L. Agentes desensibilizantes como medida preventiva en la hipersensibilidad dentaria durante el Tratamiento blanqueador. [Internet]. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2014 [citado 22 Ene 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/6108/1/DIAZmirian.pdf>
22. Huayllucu Choque EG. Blanqueamiento de dientes vitales. Rev. Act. Clin. Med [revista en internet]. 2012 [citado 20 de diciembre 2016]; 22. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682012000700002&lng=es
23. Torres Yépez RR, Salas Bedòn OP. Blanqueamiento dental con ozono gel líquido, gas y peróxido de hidrógeno posterior al retiro de brackets estudio in Vitro [Internet]. Quito: Universidad Central de Ecuador; 2017 [citado 22 Ene 2020]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9727/1/T-UCE-0015-606.pdf>
24. Muñoz-Calderón RD, Ampuero, NP. Efecto de lámparas Led en aclaramiento dental en la clínica odontológica UCSG, semestre A-2017. Rev Conrado [internet] 2017 [citado 20 de Dic 2019];14(62):143-7. Disponible en : <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v14n62/rc246218.pdf>

25. Vieira D. Fluorosis dental [en línea] Barcelona, España: Clínicas dentales en Barcelona; 2016 [citado 20 de diciembre 2016]. Disponible en: <https://www.propdental.es/blog/odontologia/fluorosis/>.
26. Viracocha-Bedoya DR, Garrido-Villavicencio PR Comparación de la resistencia adhesiva a la tracción en dientes sometidos a dos técnicas de blanqueamiento. Estudio in Vitro [Internet]. Quito: Universidad Central de Ecuador; 2016 [citado 22 Ene 2020]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8313/1/T-UCE-0015-477.pdf>
27. Fernández Sánchez B, Radovic Sendra BE. Aplicaciones de la ozonoterapia en la odontología [Tesis]. 2018. Chile: Universidad Finis Térra. Disponible en: <http://repositorio.uft.cl/bitstream/handle/20.500.12254/794/FernandezRadovic%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
28. Peláez Araujo DJ, Taculí Díaz JB Efecto del uso de ozono y peróxido de hidrógeno al 37% en el aclaramiento y sensibilidad dental de pacientes de la Clínica Estomatológica de la Upagu, Cajamarca, Perú, 2017. [Tesis]. 2018. Perú: Facultad de Ciencias de la Salud "DR. Wilman Ruiz Vigo". Disponible en:
29. Valverde-Alpizar C, Torres-Ramírez N. Efectos de las técnicas de blanqueamiento con activación lumínica láser y ultravioleta a un mediano plazo. ULACID [Internet]. 2016 [citado 20 de Jun 2020];22:[aprox. 2 p.]. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682012000700002&lng=es
30. Kegler Pangrazio Aumento de la temperatura intracámara pulpar durante el blanqueamiento con sistemas activados por luz. revisión de la literatura Acta Odontológica Venezolana - VOLUMEN 48 N° 3 / 2010 Disponible en www.actaodontologica.com/ediciones/2010/3/art17.asp
31. Andrade-Acero AA. Tratamiento aclarador con peróxido de hidrógeno al 35% en dientes pigmentados, sin el uso de luz halógena [Internet]. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2018 [citado 22 Ene 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33695/1/2593ANDRADEalvaro.pdf>
32. Solís Cessa Aclaramiento dental con peróxido de hidrógeno al 35%. Internet]. Asociación Dental Mexicana 2016 [citado 20 Ene 2018]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com./pdfs/adm/od-2018>.
33. Posso Moreno SL., Ramirez Ramirez DX., Rosas Jaimes J A, Guiza Cristancho H. Comparación del blanqueamiento dental con Peroxido de hidrógeno al 25% en consultorio, utilizando o no activación con lámpara de luz halógena. Univ Odontol [Internet]. Jun 2010 [citado 20 de Jun 2020];29(62):19-25. Disponible en: <http://www.javariana.edu.co/universitasodontologica>
34. Martín J, Bahamondes V, Elphick K, Contente M, Moncada G. Comparación de la sensibilidad dentaria de los pacientes sometidos a terapia de blanqueamiento dental con y sin luz: Estudio in Vivo. Rev Dental de Chile [Internet] 2011 [citado 20 de Dic 2019];102(3):9-12. Disponible en: http://www.revistadentaldechile.cl/temas%20noviembre%202011/pdf/comparacion_de_la_sensibilidad.pdf
35. Amengual José Lorenzo M^a Carmen Llena Puy Leopoldo Forner Navarro Rafael Miñana Laliga. Últimas tendencias en el blanqueamiento del diente tratado

- endodóncicamente Gaceta Dental; 119: 72-78. 2001. Disponible en: www.gacetadental.com
36. Juárez Broom, Norberto * Santiago Andaracua García,§ Diana Karina Barrera Zamacona^{II} Blanqueamiento dental intrínseco utilizando técnica termo-catalítica. Presentación de un caso clínico Rev. Odont. Mex vol.18 no.3 México jul./sep. 2014 <http://www.medigraphic.com/facultadodontologiaUNAM>
37. Saurina CA, Gironella MN. Evaluación de cuatro métodos de blanqueamiento dental y el blanqueamiento dental como tratamiento dentro de un marco multidisciplinar en la estética del tercio inferior de la cara. Barcelona: Universidad Autónoma; 2011.
38. Colectivo de Autores. Manual de Uso práctico del láser blando (FISSER21) para Estomatólogos, técnicos y licenciados en Estomatología [Internet]. La Habana: Universidad Virtual Fajardo; 2016 [citado 6 ene 2019]. Disponible en: <http://uvsfajardo.sld.cu/printpdf/folleto-de-laserterapia-en-estomatologia>
39. Rodríguez-Camejo Y. Láser de arseniuro de galio y aluminio en el tratamiento de los traumatismos de la cavidad bucal [tesis]. Ciego de Ávila: Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila; 2019.
40. Fernández E, Ramírez Gutiérrez J V. Evaluación de la efectividad y seguridad biológica del blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 6% con dióxido de titanio nitrogenado activado por luz láser/LED: estudio comparativo de dos protocolos de aplicación [Internet]. Santiago Chile: Universidad de Chile; 2016. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/143366/Evaluaci%C3%B3nde-la-efectividad-y-seguridad-biol%C3%B3gica-del-blanqueamiento-dental.pdf?=1&isAllowed=y>
41. Moradas Estrada M. Desinfección cavitaria y adhesión mejorada con el uso del láser en odontología conservadora. Estado actual. Rev Europea de Odontoestomatología [Internet]. Mar 2017 [citado 24 Nov 2018]. Disponible en: <http://www.redoe.com/ver.php?id=247>
42. Espinoza Chamorro AS. Traumatismos dentoalveolares en niños y adolescentes [Internet]. Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2017. Disponible en: http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2219/SEG.ESPC._A_D%c3%81N%20SA%c3%9aL%20ESPINOZA%20CHAMORRO.pdf?sequence=2&isAllowed=y
43. Paredes V, Paredes C. Traumatismos dentarios en la infancia. An pediatr contin [Internet]. Sep 2011 [citado 24 Nov 2018];3(6):375-8. Disponible en: <https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdfsimple&pii=S1696281805747788&r=51>

44. Orhan K, Aksoy U, Can-Karabulut D, Kalender A. Low-level laser therapy of dentin hypersensitivity: a short-term clinical trial. *Lasers Med Sci* 2011 Sep;26(5):591-598.
45. Hashim N, Gasmalla B, Sabahelkheir A, Awooda A. Effect of the clinical application of the diode laser (810 nm) in the treatment of dentine hypersensitivity. *BMC Res Notes* 2014 13;7:31.
46. González Rojas CD, López Sagardia AY. Efectividad de Los compuestos para el tratamiento de la sensibilidad dental: Una revisión sistemática [tesis]. Bucamaranga: Universidad Santo Tomás; 2018. Disponible en : <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/13005/2018carlosgonzalezanalopez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
47. Pinto, M.M. et al., 2017. Controlled clinical trial addressing teeth whitening with hydrogen peroxide in adolescents: a 12-month follow-up. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 72(3), pp.161–170.

VII. ANEXOS.

ANEXO 1 MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO: BLANQUEAMIENTO DENTAL CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO AL 35% Y PERBORATO DE SODIO FOTOACTIVADO CON LUZ LÁSER.

Yo _____ he recibido adecuada explicación sobre los objetivos y procedimientos de esta investigación, por lo que a través de este documento expreso mi consentimiento a participar en ella.

Comprendo que mi participación en este estudio es voluntaria y que puedo retirarme por decisión propia cuando lo desee, sin necesidad de expresar los motivos y sin que esto repercuta en mi atención sanitaria.

Dado en Ciro Redondo a los _____ días del mes de _____ del año_____.

Firma de la paciente

Firma del Investigador

Firma del padre o tutor en caso de menores de 19 años.

ANEXO 2. INDICE DE DEAN CLASIFICACIÓN DE LA FLUOROSIS EN FUNCIÓN DEL GRADO DE AFECTACIÓN.

-Normal

-Cuestionable: el diente presenta sutiles y pequeñas manchas blancas.

-Muy leve: encontramos el diente vetado, con manchas que ocupan más del 25% de la superficie.

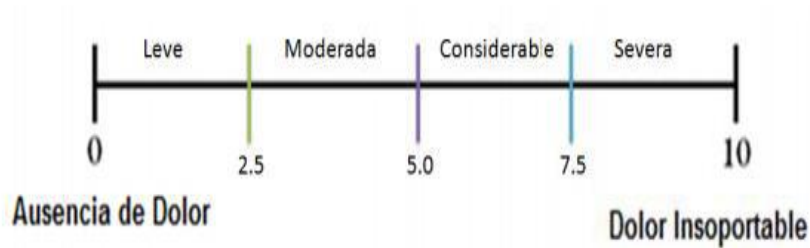
-Leve: las manchas se extienden hasta el 50%.

-Moderada: cuando todo el diente aparece afectado por manchas que pueden ser marrones.

-Severa: se afecta toda la superficie pudiendo afectarse también la forma del diente con presencia de defectos externos.

Fuente: Saurina CA, Gironella MN. Evaluación de cuatro métodos de blanqueamiento dental y el blanqueamiento dental como tratamiento dentro de un marco multidisciplinar en la estética del tercio inferior de la cara. [Tesina]. 2011. Barcelona: Universidad Autónoma.

ANEXO 3: ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA).



Fuente : Guerrero Muñoz JE, Mendoza Zambrano NF. Sensibilidad post aclaramiento dental con peróxido de hidrogeno al 35% [tesis].Ecuador: Universidad de Guayaquil. 2018. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33854/1/2634GUERREROjzmin.pdf>

Se realiza estimulación térmica de los dientes aplicando aire y agua a presión directo sobre ellos por medio de la jeringa por 3 segundos y se le pide al paciente que cuantifique su dolor haciendo una marca sobre una línea de 100 mm limitada en los extremos por los descriptores “ausencia de dolor” en el extremo izquierdo y “dolor insoportable” en el derecho. El valor de EVA se determina midiendo en milímetros desde el extremo izquierdo hasta el punto en que el paciente realizó la marca.

ANEXO 3: GUÍA DE COLORES NEWCRIL.



CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.

Por medio de la presente autorizo que el Trabajo de Terminación de la Especialidad: **“BLANQUEAMIENTO DENTAL CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO AL 35% Y PERBORATO DE SODIO FOTOACTIVADO CON LUZ LÁSER”** de la autora Dra. Yuneisy Gutiérrez Postigo en opción al título de de Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral sea presentado al Acto de Defensa.

Para que así conste y en virtud de los derechos que se me conceden como tutora de la Tesis firmo la presente certificación en Ciro Redondo, a los 7 días del mes de Julio del 2020.

Dra. Yarianny Martín Perera