



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA ORAL

**VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LA
FOTOBÍOMODULACIÓN EN EL SÍNDROME DE
BOCA ARDIENTE: UNA REVISIÓN DE ALCANCE.**

Trabajo Especial de Grado para optar al título de Odontólogo

Autoras: Br. Moré, Dayari

Br. Sayago, María

Tutor: Od. Tejada, Andreina

Cotutor: Od. Bermúdez, José

Mérida – Venezuela, agosto del 2025.

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen. Por su compañía y guía en cada momento

A mi mamá Tirza Elena. Quien desde el cielo sigue siendo mi luz. Te llevo en mi corazón y te amare eternamente.

A mi papá José Armando. Gracias por tu amor incondicional y enseñarme a nunca rendirme. Te Amo.

A mi abuela Irma y tias Noris, Luisana, Maruja, Alex por apoyarme siempre.
¡Las amo!

A mi novio Pedro Javier por tu amor y apoyo incondicional durante todo este camino. Te amo.

A mi abuelo Armando Quien desde el cielo me cuida. ¡Te Amo Abuelito!

A Dios padre celestial por ser tan bueno con nosotras. Gracias Padre por permitirnos coincidir en este camino.

A mi madre Dilia. Gracias por siempre apoyarme, creer en mí y por tus oraciones que siempre me han protegido. Te amo.

A mi padre Genarino. Gracias por tu amor, consejos, escucharme y enviarme tus bendiciones. Te amo.

A mi abuela Flor Maria Dugarte de Gavidia, por todo su amor reflejado a través de sus oraciones, gracias abuelita. ¡Te Amo Infinito!

A mi abuelo Emiliano Gavidia por ser inspiración de lucha y resiliencia, sé que desde el cielo estas orgulloso y me cuidas. ¡Un abrazo hasta el cielo!

A cada una de las personas que de alguna u otra manera contribuyeron a que pudiese llegar a este momento, gracias, siempre los tengo en mi corazón y mente, gracias por creer en mí.

A mi novio Jesús, por tu amor, consejos y ser ejemplo de perseverancia y disciplina. Gracias por siempre guiarme y por decirme lo que necesito y no lo que quiero escuchar, gracias por ser mi brújula. Te Amo.

AGRADECIMIENTOS

- A la Ilustre Universidad de los Andes, por darnos la oportunidad de crecer tanto en lo profesional como en lo personal.
- A la Profesora Andreina Tejada. Gracias por ser nuestra tutora. Por todos sus consejos y enseñanzas. ¡Eres excelente profe!
- Al Profesor Damian Cloquell por su ayuda y asesoramiento. ¡Gracias profe!
- A mi compañera de tesis Dayari ha sido una de las mejores amigas que Dios colocó en mi camino. ¡Te quiero!
- A mi compañera de tesis María José por su amistad incondicional, le doy gracias a Dios por juntarnos y por esa amistad tan bonita que hemos cosechado. ¡Te adoro!

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	3
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	5
ÍNDICE DE TABLA	9
RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 Definición y contextualización del problema.....	13
1.2 Objetivos de la investigación	16
1.2.1 Objetivo general	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
1.2 Justificación.....	16
CAPÍTULO II	18
MARCO TEÓRICO.....	18
2.1 Bases conceptuales.....	18
2.1.1 Síndrome de boca ardiente (SBA).....	18
2.1.2 Epidemiología	19
2.1.3 Clasificación del síndrome de boca ardiente (SBA).....	19
2.1.4. Etiología y fisiopatología	20
2.1.4.1 Factores a nivel local	22
2.1.4.2 Factores a nivel sistémico.....	23
2.1.4.3 Factores psicológicos	24
2.1.5 Clínica	24
2.1.6 Diagnóstico del síndrome de boca ardiente.....	25
2.1.7 Tratamiento del síndrome de boca ardiente.....	27

2.1.7.1 Tratamiento con láser de baja intensidad	28
2.1.2 Técnica de aplicación	31
2.2 Mecanismo de acción del láser de baja intensidad.....	31
2.3 Tratamiento combinado con otras terapias.....	32
2.3.1 Terapia con clonazepam	32
2.3.2 Terapia con ácido alfa lipoico	32
2.3.3 Terapia con anticonvulsivantes	33
2.3.4 Terapia con antidepresivos	33
2.4 Tratamientos tópicos	34
2.5 Otras alternativas terapéuticas.....	35
CAPÍTULO III.....	36
MARCO METODOLÓGICO.....	36
3.1 Nivel y diseño de investigación.....	36
3.1.1 Nivel de investigación	36
3.1.2 Diseño de investigación.....	36
3.2 Estrategia de búsqueda	37
3.2.1 Fuentes de información	37
3.2.2 Descriptores	37
3.3 Criterios de elegibilidad	38
3.3.1 Criterios de inclusión.....	38
3.3.2 Criterios de exclusión.....	39
3.4 Cribado y selección de los estudios.....	39
3.5 Extracción de datos.....	40
CAPITULO IV	41
RESULTADOS.....	41
4.1 Descripción de los resultados incluidos en la revisión de alcance	41
4.2 Artículos excluidos en lectura de texto completo.....	43
4.3 Síntesis cualitativa de los estudios incluidos.....	44
Ensayos clínicos	44

Revisiones Sistemáticas.....	51
CAPÍTULO V	57
DISCUSIÓN	57
CAPITULO VI.....	62
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	62
6.1 Conclusiones	62
6.2 Recomendaciones	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Descriptores y palabras claves organizados por categoría.....	25
Tabla 2. Resultados según las ecuaciones de búsqueda por fuente.....	26
Tabla 3. Artículos excluidos tras la lectura de texto completo y razones de exclusión..	31
Tabla 4. Resumen de los ensayos clínicos incluidos.....	34
Tabla5. Resumen de las revisiones sistemáticas incluidas.....	40

www.bdigital.ula.ve



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA ORAL

VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LA FOTOBIMODULACIÓN EN EL SÍNDROME DE BOCA ARDIENTE

Trabajo Especial de Grado para optar al título de Odontólogo

Autoras: Br. Moré, Dayari

Br. Sayago, María

Tutor: Od. Tejada, Andreina

Cotutor: Od. Bermúdez, José

Mérida – Venezuela, agosto del 2025

RESUMEN

El síndrome de boca ardiente (SBA) se define como una enfermedad multifactorial crónica, caracterizada por ardor bucal; se clasifica en primaria cuando no es identificable su factor causal y secundaria cuando su origen se debe a factores sistémicos, locales y psicológicos. Debido a su etiología desconocida y multifactorial, hasta la fecha, no existe consenso sobre el tratamiento; por lo tanto, la terapéutica a seguir se basa principalmente en aliviar los síntomas a través de tratamientos tópicos, farmacológicos y no farmacológicos. En relación a éstos últimos se ha reportado recientemente la aplicación de la fotobiomodulación como método no invasivo y favorable, para el manejo de dicha patología; por ende, el objetivo de esta investigación busca describir las ventajas y limitaciones de la fotobiomodulación en el síndrome de boca ardiente, mediante una revisión de alcance. Por medio de descriptores y palabras claves se realizó una búsqueda electrónica en inglés y español en distintas bases de datos. Obteniéndose como resultado la selección de 16 ensayos clínicos y 11 revisiones sistemáticas, a partir de ello se describió la longitud de onda, cantidad de sesiones, zonas irradiadas con el fin de analizar las ventajas y limitaciones que presentaba la fotobiomodulación. El éxito del tratamiento depende de diversos factores que aún están en discusión; sin embargo, los resultados obtenidos en esta revisión de alcance indican un alivio del dolor en el SBA; a pesar de esto, existen limitaciones, como la necesidad de establecer protocolos para su aplicación, con el fin de lograr efectos a largo plazo.

Palabras Claves: fotobiomodulación, terapia por luz de baja intensidad, LLLT, síndrome de boca ardiente.

INTRODUCCIÓN

El síndrome de boca ardiente (SBA) es una enfermedad multifactorial crónica, también conocida como estomatodinia, ardor bucal, glosodinia entre otros, que se caracteriza por dolor o sensación de ardor en la mucosa oral; acompañándose de disgeusia y xerostomía en algunas ocasiones. Con respecto, a su prevalencia es más frecuente en el sexo femenino en edades comprendidas entre 50-60 años, se asocia a factores psicológicos como la ansiedad, estrés y depresión provocando una disminución en la calidad de vida en los pacientes con SBA primario. Asimismo, esta patología se clasifica en primaria o idiopática cuando no es identificable su factor causal, así como por la ausencia de cambios clínicos detectables, y secundaria cuando su origen se debe a factores de tipo sistémicos, locales y psicológicos.

Debido a su etiología desconocida y multifactorial, actualmente no existe consenso sobre el tratamiento para el SBA por lo cual la terapéutica a seguir se basa principalmente en aliviar los síntomas, de tal manera que la selección del tratamiento depende de establecer un diagnóstico diferencial adecuado, en aquellos casos donde el origen o causa es conocida como es el SBA secundario, el enfoque terapéutico se basa en la eliminación de los factores locales o irritantes que la originan, con el fin de tratar los procesos relacionados con ardor bucal y disminuir la sintomatología.

Por otro lado, en el SBA primario o idiopático se emplean diversos tratamientos que incluyen fármacos tópicos y sistémicos, así como terapias no farmacológicas, tomando en consideración que se debe iniciar con terapias menos invasivas, para así evitar la aparición de efectos adversos. En el ámbito odontológico, se ha reportado la aplicación de la fotobiomodulación como una terapia no farmacológica que consiste en la aplicación de luz LED, roja o infrarroja sobre los tejidos dañados o lesionados, y se considera una opción no invasiva, con capacidad antiinflamatoria, analgésica y pocos efectos adversos, por ende recientemente se ha empleado en el manejo del SBA, ya que se considera una alternativa terapéutica favorable.

Por lo tanto, la fotobiomodulación con láser de baja intensidad se presenta como

una alternativa terapéutica prometedora en el ámbito de la odontología; ante la necesidad de tratamientos que no solo ofrezcan resultados a largo plazo, sino que también minimicen los efectos adversos y mejoren la calidad de vida de los pacientes, surge esta investigación, cuyo objetivo es describir las ventajas y limitaciones de esta técnica en el SBA; a través de este estudio, se busca proporcionar evidencia que apoye a los odontólogos en la práctica clínica, permitiéndoles tomar decisiones informadas al considerar esta opción terapéutica que ha demostrado ser efectiva.

La presente investigación es de tipo descriptiva, con un diseño documental y se corresponde a una revisión de alcance, donde se realizó una búsqueda electrónica en inglés y español en diversas bases de datos, como PubMed (vía Medline), Biblioteca Virtual en Salud, Cochrane, LILACS; directorio de revistas como Hinari y buscadores de acceso abierto como OA.mg empleando descriptores en ciencias de la salud (DeCS y MeSH) durante el periodo comprendido entre noviembre de 2023 y mayo de 2025. Posteriormente, se aplicó tres etapas de cribado basadas en los criterios de inclusión.

El presente Trabajo Especial de Grado se encuentra estructurado en seis capítulos: El primer capítulo hace referencia al planteamiento del problema, con la definición, contextualización del problema; objetivo general, específicos y finalmente la justificación. El segundo capítulo contiene el marco teórico que corresponde a las bases conceptuales de la investigación. El tercer capítulo desarrolla el marco metodológico que incluye el nivel y diseño de investigación; criterios de selección (inclusión y exclusión); fuentes de información consultadas; estrategias de búsqueda, cribado y selección de los estudios.

En el cuarto capítulo, la sección de resultados incluye el diagrama de flujo con los artículos seleccionados tras la aplicación de los cribados, se mencionan los artículos excluidos en el cribado de texto completo y la razón de exclusión en esta revisión, así como la descripción y síntesis de los resultados obtenidos, seguido el quinto capítulo el cual consta de la discusión de los resultados obtenidos. Finalmente, en el sexto capítulo se desarrollan las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Definición y contextualización del problema

El síndrome de boca ardiente es un trastorno doloroso, caracterizado por una sensación de ardor¹⁻⁶, dolor, picazón o quemazón en la lengua, paladar u otras zonas de la cavidad bucal^{1-3,7} que se repite diariamente por más de dos horas y persiste por un periodo superior a tres meses^{2-4,6}. El dolor suele ser bilateral, con una intensidad fluctuante^{3,4} puede presentarse de forma localizada o generalizada⁸, a menudo se acompaña de cambios somatosensoriales⁶ sin otras enfermedades asociadas identificables^{4,5}.

Por otra parte, el SBA es más prevalente en mujeres, con un porcentaje que oscila entre el 12-18%^{4,6}, en comparación con los hombres, comúnmente diagnosticado entre la cuarta o quinta década de la vida, esta tendencia se debe a que, durante la postmenopausia y perimenopausia^{2,6} se produce una disminución significativa en los niveles de hormonas sexuales esteroides, lo cual predispone al desarrollo del SBA⁶, principalmente debido a la resequedad de las mucosas, como consecuencia de la disminución de los niveles de estrógenos y progesterona⁹.

Adicionalmente, el SBA puede clasificarse según la frecuencia de los síntomas: el tipo I en el cual el dolor aparece en el transcurso del día, y alcanza su mayor intensidad durante las horas de la tarde; el tipo II, donde el paciente experimenta ardor al despertar por la mañana, que tiende a desaparecer durante el día; y el tipo III, caracterizado por períodos libres de dolor durante el día, lo que indica que los síntomas son intermitentes⁶. Asimismo, desde una perspectiva clínico-patológica y etiológica se clasifica en SBA primario, cuando su origen es idiopático y secundario cuando se presentan alteraciones locales o sistémicas¹⁰.

Por lo tanto, su etiología es multifactorial^{6,8,11}, se han descrito diversos factores

locales, sistémicos y psicológicos que contribuyen a la manifestación del síndrome^{4,6,12,13}. En relación con los factores psicológicos, se ha reportado una asociación significativa entre la presencia de ansiedad y depresión en pacientes diagnosticados con SBA^{10,13}, de hecho se estima que al menos un 85% de las personas diagnosticadas con este síndrome presentan o desarrollan afecciones psiquiátricas como depresión, ansiedad y trastornos del estado de ánimo y del sueño⁶.

Del mismo modo, los factores hormonales en este síndrome prevalecen en mujeres postmenopáusicas, asimismo; tiene influencia los trastornos del sistema nervioso ya que se sugiere que el SBA es una neuropatía del nervio trigémino de fibras pequeñas siendo estas las responsables de transmitir sensaciones como el dolor y la temperatura, y su disfunción puede llevar a una percepción alterada del dolor en la cavidad bucal¹⁰.

En relación a los factores locales, destacan irritación mecánica por prótesis^{6,13,25}, obturaciones desbordantes, bordes afilados de los dientes; también, se consideran las infecciones de tipo biológicas (virales, micóticas o bacterianas)⁶ y, por último, entre los factores sistémicos se menciona la deficiencia de hierro, vitamina B12, B6, diabetes mellitus¹³, lupus eritematoso sistémico y el síndrome de Sjogren's⁶.

Asimismo, entre sus factores de riesgo se incluyen accidente cerebrovascular, bajo nivel educativo, depresión, eventos de la vida, ansiedad, trastornos de personalidad, el uso excesivo de enjuagues bucales de hexetidina y deficiencia de vitaminas⁴.

Existen diversos tratamientos para el SBA siendo fundamental un diagnóstico preciso, ya que en los casos de tipo secundario se pueden obtener buenos resultados al eliminar los agentes causales o predisponentes de la enfermedad. Por otro lado, en el caso del SBA primario se recomienda el uso de terapias tópicas como primera opción, destacando el clonazepam, que ha demostrado reducir significativamente el dolor debido a las benzodiacepinas⁶; sin embargo, su efecto es temporal. Además, el clonazepam ha sido combinado con otras terapias como la venlafaxina de administración sistémica, aunque en algunos casos puede no ser efectivo. Del mismo modo, se ha combinado con pregabalina, mostrando resultados efectivos y duraderos

incluso después de interrumpir su uso. Los tratamientos tópicos deben considerarse como la primera opción terapéutica, seguidos de antidepresivos tricíclicos como loflazepato como monoterapia o combinado con amitriptilina para el manejo del SBA¹.

Con respecto a la fluoxetina, se ha demostrado su eficacia en la reducción de los síntomas; no obstante, es importante tener en cuenta que este tratamiento puede ocasionar diversos efectos secundarios como náuseas transitorias, cefaleas esporádicas y mareos; a pesar de ello, la mejoría que proporciona y su capacidad para disminuir los síntomas de depresión convierten a dicho medicamento en una opción terapéutica viable para el manejo del SBA. También, se ha combinado sertralina con psicoterapia ofrece resultados positivos. Asimismo, la gabapentina ha sido utilizada eficazmente en el manejo del síndrome, obteniéndose buenos resultados cuando se combina con el ácido alfa-lipoico (ALL)¹.

Según la investigación realizada por Camolesi et al.² el clonazepam es el fármaco más utilizado para el tratamiento del SBA; también, se menciona que se han prescrito otros medicamentos como la gabapentina, antidepresivos tricíclicos y capsaicina; sin embargo, estos no resultan ser tan efectivos para la mayoría de los pacientes. Además, los múltiples efectos secundarios asociados a estos tratamientos dificultan que los pacientes mantengan la fidelidad a largo plazo².

Por tal motivo en los últimos años, se ha propuesto el uso de la bioestimulación con láser para el tratamiento del dolor crónico y agudo, su uso en pacientes con SBA se describió por primera vez en 2010 en un estudio piloto². La fotobiomodulación (FBM) es una terapia que utiliza luz, ya sea LED, roja o infrarroja, para obtener efectos beneficiosos sobre las células y los tejidos² ya que desencadena cambios de tipo fotoquímico a nivel estructural y de los tejidos¹³. Tiene un efecto analgésico, antiinflamatorio y de estimulación biológica, lo que resulta en un mejor alivio del dolor y curación de los tejidos². Su eficacia depende de parámetros como la fuente de luz, longitud de onda, densidad de la energía y la duración de la aplicación del laser¹⁴.

Asimismo, en la literatura existen diversas revisiones sistemáticas^{2,15} que abordan la fotobiomodulación en el contexto de SBA. Del mismo modo, revisiones de alcance que estudian el síndrome de la boca ardiente¹⁰, los factores etiológicos,

diagnóstico y tendencias en el tratamiento¹¹, y la fotobiomodulación como una alternativa no farmacológica prometedora¹³; sin embargo, hasta la fecha no existe una revisión de alcance que mapee de manera exhaustiva los beneficios y limitaciones de dicha terapia, por lo que surge la siguiente interrogante ¿Cuáles son las ventajas y limitaciones que presenta la fotobiomodulación en el Síndrome de Boca Ardiente?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Describir las ventajas y limitaciones de la fotobiomodulación como alternativa terapéutica en el síndrome de boca ardiente con base a una revisión de alcance.

1.2.2 Objetivos específicos

- Describir las ventajas de la fotobiomodulación como alternativa terapéutica en el síndrome de boca ardiente
- Describir las limitaciones de la fotobiomodulación como alternativa terapéutica en el síndrome de boca ardiente

1.2 Justificación

La presente investigación se justifica en virtud de las siguientes razones:

En primer lugar, la etiología y los mecanismos por los cuales ocurre el síndrome de la boca ardiente siguen siendo desconocidos⁶, lo que conlleva al uso de diferentes tratamientos con resultados variables, tal es el caso de la fotobiomodulación el cual se plantea como una opción terapéutica que favorece la regeneración de los tejidos, alivia el dolor y reduce la inflamación.

En segundo lugar, la literatura indica que el síndrome de la boca ardiente es una condición que no genera riesgos para la salud, pero reduce de forma significativa la calidad de vida de los pacientes generando depresión, estrés y ansiedad, es por ello que resulta necesario investigar acerca de las ventajas y limitaciones de la fotobiomodulación ya que este tipo de tratamiento podría mejorar la calidad de vida, disminuir los síntomas, y presentar menores efectos adversos.

En tercer lugar, en la literatura existen diversas revisiones sistemáticas^{2,15} que

estudian la eficacia de la fotobiomodulación en la reducción del dolor y mejoras en la calidad de vida de los pacientes que padecen SBA, asimismo, revisiones de alcance que estudian el síndrome de la boca ardiente¹⁰, los factores etiológicos, diagnóstico y tendencias en el tratamiento¹¹, y la fotobiomodulación como una estrategia terapéutica¹³; sin embargo, no se ha encontrado hasta la fecha una revisión de alcance que realice un mapeo general de las ventajas y limitaciones del uso de la fotobiomodulación como alternativa terapéutica en el SBA.

Por último, se abre una línea de investigación que aportará beneficios a odontólogos, estudiantes y profesionales de la salud en el manejo terapéutico de esta patología. Del mismo modo, servirá de apoyo académico a la asignatura de Estomatología, de la Cátedra de Patología y Terapéutica Estomatológica Dr. Carlos Sánchez, de la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Bases conceptuales

2.1.1 Síndrome de boca ardiente (SBA)

La "International Headache Society" (IHS)^{1,2} y la asociación internacional para el estudio del dolor³ definen el síndrome de boca ardiente (SBA) como una afección crónica², que se caracteriza por una sensación de ardor o dolor en la mucosa de la cavidad bucal¹⁻³. Fue descrita por primera vez por Fox en el año 1935¹. Con respecto a su taxonomía existe confusión, no se trata de una entidad nosológica bien definida³. Algunos términos que se han utilizado en la bibliografía para hacer referencia a este síndrome son: glosodinia, estomatodinia, glosopirosis, estomatopirosis, disestesia oral o glosalgia^{1,3}.

Por otro lado, en términos clínicos, hay ausencia de signos patológicos específicos, sin embargo, esta condición puede ir acompañada de xerostomía, disgeusia y parestesia¹⁻³. Asimismo, la sensación de ardor suele ser recurrente, a diario, durante más de 2 h/día y con una evolución de más de 3 meses^{2,3}, su intensidad puede variar de moderada a severa, aumentando a lo largo del día, aunque suele estar ausente por la noche. Las zonas afectadas suelen ser: la lengua en primer lugar, seguida del labio inferior y por último el paladar duro. Esta sensación suele persistir durante años por lo tanto es la principal causa de una disminución de la calidad de vida relacionada con la salud bucal en pacientes con SBA^{2,16}.



Figura 1. Aspecto clínico normal de un paciente con BMS. Fuente: adaptado de Romeo et al, 2010.

2.1.2 Epidemiología

Su prevalencia es baja, afectando entre el 0,1 y el 3,7% de la población general. Sin embargo, la literatura reporta que afecta más a las mujeres (1,15%) que a los hombres (0,38%)² predominando durante la cuarta o quinta década de la vida, esto se debe a factores hormonales en la mujer que predisponen al desarrollo de la patología perimenopáusicas y/o postmenopáusicas. Asimismo, el SBA se ha asociado con la depresión y ansiedad, afectando más a las personas con personalidades susceptibles a estos trastornos emocionales^{3,6}.

2.1.3 Clasificación del síndrome de boca ardiente (SBA)

La clasificación más utilizada es la propuesta por Scala en el año 2003, la cual se encarga de catalogar el SBA en primario o idiopático y en SBA secundario¹. En el SBA primario se presenta la sensación de boca ardorosa en una mucosa clínicamente sana con ausencia de enfermedades de origen dental o sistémico^{1,3,6} a diferencia del SBA secundario el cual está asociado a condiciones orales o sistémicas (candidiasis, desórdenes autoinmunes, deficiencias nutricionales, reflujo gastroesofágico y alergias)^{1,3,6}. Asimismo, Scala et al, proponen un nuevo espectro llamado SBA complicado en los casos donde el ardor bucal está acompañado de eritema, lesiones erosivas o ulcerativas, gingivitis y periodontitis¹.

Por otro lado, según Lamey y Lewis (1898) el SBA puede ser clasificado en tres tipos dependiendo de la variación diaria de los síntomas que refieren los pacientes y su etiología: tipo I se presenta en un 35% de la población, el paciente no refiere presentar síntomas al inicio del día, los síntomas se manifiestan y empeoran a lo largo del día alcanzando un máximo a últimas horas de la tarde y suele estar asociado a trastornos sistémicos, como deficiencias nutricionales y trastornos endocrinos. En el caso del Tipo II afecta un 55% de la población y se caracteriza por molestias persistentes desde la mañana que se mantienen a lo largo del día y por presentar alteraciones sensoriales continuas, el paciente se despierta en la mañana con ardor y puede desaparecer al transcurrir el día, además se relaciona con los pacientes que presentan trastornos psicológicos como alteraciones del sueño, alimentación y humor. Por último, el Tipo III que afecta a un menor porcentaje de la población con un 10% y se caracteriza por dolor intermitente con períodos libres de molestias éste se encuentra asociado a factores locales, reacciones alérgicas, ansiedad ^{1,3,6}.

Asimismo, Grémeau-Richard elaboró una clasificación donde se evalúa si la alteración es causa de un trastorno central o periférico. El procedimiento consiste en anestesiar el nervio lingual si la sintomatología de ardor disminuye se clasifica como periférica, pero por el contrario si la misma no disminuye se clasifica como central¹.

2.1.4. Etiología y fisiopatología

El SBA es una patología compleja² es por ello que, hasta la fecha, la etiología y fisiopatología del SBA no se comprende por completo, se dice que su etiología es multifactorial, por la interacción de factores locales, sistémicos, y psicológicos⁶. A su vez se han propuesto diferentes mecanismos neurofisiológicos entre ellos las neuropatías periféricas y centrales¹⁷. Los estudios neurofisiológicos y neuropatológicos han demostrado una pérdida de fibras nerviosas de pequeño diámetro en el epitelio lingual, lo que resulta en el agotamiento de esteroides neuro protectores que alteran la red cerebral relacionada con el estado de ánimo y la modulación del dolor^{2,6}.

Según la revisión sistemática de Orliaguet et al.¹⁸ el sistema nervioso

periférico influye en el desarrollo del SBA, ya que en un estudio donde se analizaron biopsias de lengua se evidenció, que los pacientes con SBA presentan una densidad menor de las fibras nerviosas intraepidérmicas y epiteliales en comparación con pacientes sanos. Lo cual confirma la existencia de neuropatías de fibras pequeñas. Asimismo, en las fibras nerviosas de diámetro pequeño se muestra una regulación positiva del canal iónico del V 1 (TRPV1) el cual percibe el dolor, del receptor P2X3 que participa en la percepción del gusto y del factor de crecimiento nervioso (NGF) asociado a la sensibilidad dolorosa; también dichos factores se ven involucrados en la neuropatía sensorial del trigémino en el síndrome de boca ardiente¹⁸.

Por otra parte, se ha sugerido una neuropatía subclínica del nervio trigémino (V PAR CRANEAL) a través del nervio lingual, y debido a su estrecha relación con el nervio cuerda del tímpano del nervio facial (VII PAR CRANEAL), debido a la incidencia de casos de SBA con alteraciones a nivel del gusto, la cual es una sintomatología que caracteriza este síndrome y disminución del flujo salival⁶.

Asimismo, diversos estudios con resonancia magnética funcional evidencian que existe déficits a nivel estructural y funcional, en regiones cerebrales asociadas al dolor en pacientes con SBA, siendo frecuente cambios morfofuncionales, sin embargo, algunos muestran marcadores de depresión¹⁸.

Del mismo modo, también se asocia con una alteración en la transmisión dopaminérgica a nivel central, siendo ésta la posible causa de que el reflejo de parpadeo dopaminérgico es exagerado en algunos pacientes con SBA². Asimismo, algunos estudios recientes sugieren que, aunque no es clínicamente visible, la inflamación es la causa de la sensación de dolor, y esto está relacionado con la acción de las citoquinas, biomarcadores proinflamatorios 6 (IL-6), el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), la inmunoglobulina A (IgA) y el cortisol salival, que afectan el sistema nervioso, induciendo así el desarrollo de dolor neuropático e hiperalgesia^{2,3,16}.

Por su parte, las terminales nociceptoras aferentes centrales en el asta dorsal de la médula espinal liberan mediadores biológicos excitatorios, que pueden activar los receptores NMDA postsinápticos, los cuales en condiciones fisiológicas son silenciosos, lo que resulta en una sensibilización central con mayor excitabilidad.

También, se ha descrito como causa que contribuye al dolor neuropático la disminución de la actividad funcional, de los circuitos interneuronales inhibidores del dolor mediados por GABA, en el asta dorsal de la médula espinal que en circunstancias fisiológicas inhiben la sensibilización central mediada por glutamato/NMDA¹⁷.

Con respecto al mecanismo por el cual se relaciona los factores psicógenos y el dolor en el síndrome de boca ardiente, el estudio de Feller et al.¹⁷ explica que algunas vías neuronales moduladoras del dolor que descienden desde la corteza, el hipotálamo, el mesencéfalo y el bulbo raquídeo hasta la médula espinal, influenciadas por estados como la depresión, estrés, ansiedad y excitación pueden potenciar o suprimir las vías nociceptivas espinales, también pueden tener la capacidad de inducir espontáneamente señales nociceptivas sin entrada periférica¹⁷.

De la misma forma, otros estudios han indicado que una variación genética del receptor de dopamina D2 contribuye a la sensación de dolor; no obstante, cada vez hay más pruebas que indican la presencia de factores causales hormonales, psicosociales, genéticos y/o neuropático que intervienen en la etiología del SBA². Basado en los resultados de estudios neurofisiológicos y funcionales, se puede inferir que varios mecanismos neuropáticos, en su mayoría, actúan en diferentes niveles del neuroeje y contribuyen a la fisiopatología del Síndrome de Ardor Bucal⁶.

Según la investigación de M Balcheva¹⁹, puede contribuir a la etiopatogenia del SBA, la regulación positiva o negativa de citocinas específicas IL-2, IL-6, IL-8 y TNF- α y los niveles bajos de CD28 debido a una predisposición autoinmune¹⁹.

2.1.4.1 Factores a nivel local

- **Xerostomía:** puede presentarse como efecto secundario de ciertos fármacos, los antihipertensivos inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y los diuréticos resultan un factor de riesgo para el desarrollo de SBA. Asimismo, enfermedades sistémicas crónicas como el síndrome de Sjögren, terapia de radiación cervicofacial, la función fisiológica de secreción salival con respecto a la edad y los estados psicológicos están implicados en la etiología de la xerostomía³.

La xerostomía se presenta como uno de los principales síntomas en los pacientes con este síndrome. Sin embargo, la mayoría de los estudios en los que se mide la tasa de flujo salival (en reposo y estimulado), no revelan diferencias significativas con los casos controles. Es decir, la capacidad funcional de las glándulas salivales está preservada³.

- **Irritación en la mucosa oral:** la primera causa de irritación en la mucosa oral es debido a restauraciones dentales desbordantes sin pulir, prótesis mal adaptadas, constantes mordidas a nivel de la mucosa. También, la presencia de hábitos parafuncionales, como bruxismo, empuje lingual pueden afectar a la mucosa oral^{3,6}. Asimismo, irritaciones biológicas por infecciones virales, micóticas o bacterianas, patologías bucales como liquen plano, glositis migratoria benigna o lesiones aftosas⁶. Otra causa, puede ser la alimentación o enjuagues que contengan alcohol y productos de contenido ácido que pueden causar irritación de la mucosa bucal. Por último, la existencia de reflujo gastroesofágico y los vómitos frecuentes afectan tanto a los tejidos blandos como a los tejidos duros de la cavidad oral³. Por lo tanto, todas aquellas causas atribuibles al ardor bucal y que puedan ser tratadas, dará como diagnóstico un SBA secundario⁶.

2.1.4.2 Factores a nivel sistémico

- **Trastornos nutricionales, metabólicos o endocrinos**

Dentro de los factores a nivel sistémico podemos encontrar enfermedades como la diabetes, hipotiroidismo, enfermedades inmunológicas como el Lupus Eritematoso Sistémico, el Síndrome de Sjogren's asimismo otras enfermedades como las causadas por Helicobacter Pylori o algún tipo de cáncer. La deficiencia nutricional, aunque se desconoce el mecanismo exacto en que puede provocar ardor bucal el déficit de hierro, zinc y vitaminas del complejo B especialmente vitamina B12 pueden provocar cambios en la mucosa bucal, producir xerostomía y sensación de quemazón. Los niveles séricos de vitamina B12 se identificarán sólo en el 50% de los pacientes con enfermedad subclínica y por lo tanto la medición de ácido metilmalónico y homocisteína se

recomienda como un método más sensible de detección de deficiencia de vitamina B12^{3,6}.

Lamey et al.³, realizaron un estudio a través del cual le administraron a los pacientes vitamina B1, B2 y B6 como tratamiento del SBA primario. Los pacientes con un déficit de vitamina B sintieron mejoría en el 88% de los casos, pero los pacientes sin déficit tan solo mejoraron el 38%.

Por último, se incluye los cambios hormonales, ya que se ha demostrado que el síndrome de boca ardiente es más prevalente en mujeres posmenopáusicas, lo que se atribuye al agotamiento de las hormonas sexuales femeninas durante la menopausia, sin embargo, no se ha demostrado que la terapia de reemplazo hormonal controle adecuadamente los síntomas de ardor bucal⁶.

2.1.4.3 Factores psicológicos

Es frecuente en las condiciones de dolor neuropático crónico, el desarrollo de síntomas psíquicos, en el caso del SBA puede generar en los pacientes sentimientos de vulnerabilidad, impotencia, desesperación ante un dolor que persiste y no responde de forma positiva al tratamiento; por lo cual, estas emociones le pueden causar depresión y ansiedad, afectando sus actividades cotidianas reduciendo así la calidad de vida. Sin embargo, estos factores psíquicos pueden ser causa o consecuencia de los síntomas orales¹⁷.

Existen estudios que apoyan la etiología multifactorial del SBA, demostrando que al menos en un 85% de los pacientes con diagnóstico de SBA presentan o desarrollan trastornos psicológicos. Por lo cual, el dolor crónico del SBA se ha asociado con un mayor riesgo de mortalidad por suicidio, y los estudios han informado que los pacientes con SBA pueden tener pensamientos y participar en comportamientos relacionados con el suicidio; lo cual impone una carga socioeconómica, médica a los pacientes y a los sistemas de atención médica¹⁶.

2.1.5 Clínica

Los síntomas que refiere el paciente constan de un dolor urente en la mucosa

oral que puede ser descrito como ardor, hormigueo o sensación de entumecimiento³. También producirá disgeusia, (alteración de la percepción del gusto) sin embargo esta última se presenta con menor frecuencia en hombres. Además de la sequedad oral, muchos pacientes reportan tener sed, dolor de cabeza, dolor en la articulación temporomandibular, y sensibilidad o dolor en la masticación, en el cuello, en el hombro, y en los músculos suprahioides³. Del mismo modo, los pacientes con SBA procesan la estimulación térmica de forma diferente, presentando un umbral más bajo para la detección del frío, siendo los umbrales por calor, calidez y dolor más altos¹.

La intensidad del dolor es variable, oscila entre leve, moderada e intensa. El dolor es de patrón continuo, paroxismo infrecuente. Puede aumentar en intensidad al final de cada día y rara vez interfiere con el sueño. La localización del dolor es independiente de la vía nerviosa, a menudo, bilateral y simétrica. Las localizaciones más frecuentes son^{1,3}:

- La lengua, en la punta y en los 2/3 anteriores y los bordes laterales en un 62% a 72% de los pacientes.
- En la porción anterior paladar duro en un 25% de los casos.
- En la mucosa labial-inferior en un 24%.
- En la encía, la mucosa yugal y el suelo de la boca en un 36% de los casos de forma bilateral, sin embargo, rara vez están implicados.

Su presentación puede ser espontánea o estar relacionada en el tiempo con tratamientos odontológicos realizados de forma reciente, o con acontecimientos que provoquen alteraciones emocionales³.

Existen otros síntomas/signos asociados³:

- Cefalea
- Xerostomía
- Odontalgia atípica
- Alteraciones emocionales.

2.1.6 Diagnóstico del síndrome de boca ardiente

En el proceso de diagnóstico se debe incluir la anamnesis para evaluar calidad

y cantidad del dolor, un análisis de las membranas mucosas, medición del flujo salival, la función del gusto. También, se ha sugerido la realización de pruebas a través de hisopos microbiológicos para detectar participación bacteriana, viral, o fúngica, prueba de parche para alérgenos, estudio de reflujo gástrico, análisis de sangre (estado nutricional), y pruebas hormonales²⁰. Sin embargo, cuando todas las características clínicas están dentro de lo normalmente estipulado, y la sintomatología persiste, se debe considerar un enfoque más profundo⁶.

Dentro de las estrategias para el diagnóstico es fundamental la diferenciación del SBA primario. En dicho diagnóstico, debe estar descrito de manera clara los síntomas expresados por el paciente, su evolución, aparición, progresión, recurrencia, distribución del dolor y si existió automedicación o atención médica previa. Es importante tener en cuenta la orientación del paciente y su actitud durante la consulta^{3,6}.

Se considera que para el diagnóstico del SBA se deben excluir todos los factores tanto locales como sistémicos. Por lo tanto, se debe descartar la presencia de cualquier irritante que desencadene la sintomatología en el paciente, como trauma, tumores, o prótesis desadaptada, entre otros⁶.

La exploración clínica³:

- Debemos descartar lesiones en la mucosa oral o signos de irritación.
- Valorar la presencia de hábitos parafuncionales (bruxismo, protrusión lingual).
- Realizar mediciones de flujo salival ($< 0,7\text{ml/min}$ daremos sustitutos salivares).
- Comprobar en qué condiciones se encuentran las prótesis y adaptarlas si fuera necesario.

Del mismo modo, entre los métodos diagnóstico del SBA encontramos que la medición del dolor resulta de gran importancia, debido a que éste último es de los principales síntomas expresados por los pacientes que padecen de SBA, por lo tanto es importante recordar que el dolor como el resto de las experiencias emocionales (angustia, sufrimiento, depresión, ansiedad) solo es apreciado por el propio paciente

que lo padece, resultando en algo subjetivo; porque sólo quien lo presenta sabe el grado de intensidad del dolor. Por tal motivo, la medición del dolor resulta ser una de las actividades más complejas en evaluar, debido a que su arbitrariedad y su principal objetivo es cuantificar de manera objetiva lo que el paciente refiere de forma subjetiva. Es por ello que se han desarrollado a lo largo de los años diversas escalas que facilitan la valoración del dolor, entre ellas se encuentran: la escala verbal numérica y escala visual análoga (EVN - EVA)²¹.

La escala visual analógica fue ideada por Scott-Huskinson en 1976. Se compone de un dibujo con una línea continua con los extremos marcados por 2 líneas verticales que indican la experiencia dolorosa. Esta escala se denomina analógica solamente cuando se emplean palabras en sus 2 extremos, tales como “no dolor” y el “máximo dolor imaginable” o “no alivio” y “alivio completo”²².

Al evaluar el dolor mediante las escala verbal numérica y escala visual análoga (EVN- EVA) lo podemos clasificar según su intensidad en leve, con una numeración que va de (1 a 3), moderado de (4 a 6) o severo de (7 a 10)²¹.

2.1.7 Tratamiento del síndrome de boca ardiente

Según la investigación de M Balcheva¹⁹, la estrategia de tratamiento se determina en función al estado actual del dolor subclínico; si es de tipo periférico responde al bloqueo periférico con lidocaína y clonazepam tópico, mientras que el de tipo central el cual presenta mayor asociación a comorbilidades como la ansiedad y depresión no responde de forma efectiva a tratamientos locales. Por lo cual, se logra un tratamiento más efectivo cuando se aplica la sinergia de medicamentos y otras modalidades de tratamiento para dicho síndrome¹⁹.

Para su tratamiento, resulta necesario un adecuado diagnóstico que conduzca a la SBA secundaria, para que sea tratado de manera efectiva eliminando factores que predisponen al desarrollo de la patología, mientras que en el SBA primario o idiopático se han recomendado varias terapias tópicas entre esas el uso de Clonazepam, con un protocolo de uso que consiste en chupar una tableta de 1mg durante 3 minutos, ya que reduce significativamente los niveles del dolor por lo que se ha establecido las

benzodiazepinas como medicamento de primera elección. Grushka, ha sugerido la combinación de medicamentos como benzodiazepinas, gabapentina y TCA (antidepresivo tricíclico) como método eficaz en el tratamiento de SBA. El considera que el uso de dosis bajas de los medicamentos podría ser más exitoso, ya que esto reduce los efectos secundarios indeseables⁶.

Se ha evidenciado que la terapia con fotobiomodulación mediante láser de bajo nivel supera en resultados de mejora del dolor, a la terapia con clonazepam. En la terapia sistémica, la implementación del clonazepam sistémico mejora significativamente los síntomas del SBA, pero su efectividad es limitada debido a que no ayuda en la xerostomía, disfunción del gusto y el estado de ánimo, por ende, su efectividad es más completa en pacientes que no presenten estas características. El uso de gabapentina también ha sido recomendado, es un medicamento anticonvulsivo que da resultados prometedores debido a su efectividad en patologías similares, como la neuralgia glossofaríngea y dolor neuropático general, aunque ayude a la mejora de la sintomatología por el SBA, se requiere mayor estudio⁶.

2.1.7.1 Tratamiento con láser de baja intensidad

Los láseres son fuentes de emisión de radiación amplificada y estimulada, su introducción permitió a los investigadores la posibilidad de obtener y utilizar luz de alta potencia, en el caso de la biología específicamente para la curación y la ingeniería de los tejidos. La terapia láser de baja intensidad consiste en la aplicación de luz láser de baja potencia en el rango de 1 a 1000 mW, en longitudes de onda de 632 a 1064 nm, de esta manera logra estimular un sistema biológico²³.

El láser de baja intensidad se describe como la aplicación de luz con un láser o LED de baja potencia, a una longitud de onda específica, ambos inducen un efecto de fotobiomodulación el cual acelera la curación y estimula la capacidad regenerativa, debido a la acumulación de energía en los tejidos lo que genera reacciones biológicas intracelulares, aumentando la viabilidad celular al estimular la síntesis de ATP de los fotorreceptores mitocondriales y de la membrana celular así como el consumo de ATP por las células, calcio intracelular y mitosis^{14,24,25} también se ha demostrado que la

terapia con láser de baja intensidad favorece la síntesis y liberación de serotonina y β -endorfinas, lo cual conlleva a una reducción de la conducción nerviosa sensorial, y por ende a resultados óptimos en pacientes con SBA al generar efectos analgésicos, antiinflamatorios y bioestimulantes sin efectos adversos indeseados, y reduciendo también el soporte farmacológico²⁴.

Del mismo modo, diversos estudios sugieren que la terapia con láser de baja intensidad también ejerce potentes efectos antiinflamatorios en el sistema nervioso periférico, promueve la recuperación funcional y la regeneración de los nervios periféricos después de una lesión¹⁵. La fotobiomodulación se utiliza en todos los campos de la odontología clínica, basándose en dosis bajas de terapia biofotónica, se emplea en ortodoncia para reducir el dolor luego de la colocación de los aparatos, mejora la osteointegración, la deposición de colágeno y la remodelación ósea, en la colocación de implantes y mini implantes ayuda a la estabilidad del mismo. Se ha informado en la literatura de ventajas en situaciones clínicas como estomatitis aftosa recurrente, infecciones por herpes, mucositis y síndrome de boca ardiente¹⁴.

De igual manera, se ha reportado en la literatura su uso en traumatismos dentales, patologías inflamatorias periapicales, cirugías apicales y como método en la desinfección de conductos radiculares²⁵.

Se considera una alternativa para el tratamiento del SBA ya que favorece la regeneración de los tejidos, alivia el dolor y reduce la inflamación, en cuanto a la analgesia suele ser gradual, acumulativa y requiere de varias sesiones. En relación a los efectos secundarios se ha reportado irritación cutánea, picazón y enrojecimiento, los cuales no son muy dañinos y no provocan un aumento de temperatura en el área a tratar¹⁴. Sin embargo, el evento adverso principal es de tipo ocular ya que los dispositivos de fotobiomodulación emiten haces divergentes, por lo cual el operador debe asegurarse de que los rayos no se dirijan hacia los ojos y utilizar gafas de seguridad adecuada a la longitud de onda, tanto para los miembros del equipo y paciente²⁶.

Por otra parte, se contraindica su uso de forma absoluta en paciente con neoplasias, epilépticos, portadores de marcapasos, con infartos al miocardio reciente y

de forma relativa en embarazadas, con infecciones bacterianas sin cobertura antibióticas, dolor de origen orgánico o visceral²⁵.

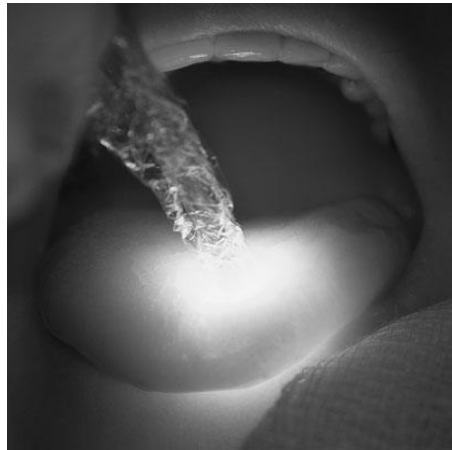


Figura 2. Lengua irradiada por láser infrarrojo con una longitud de onda de 790nm. Fuente: adaptado de Tiemy et al, 2010.

En cuanto a los efectos terapéuticos, estos dependen de una variedad de factores tales como la longitud de onda, potencia de salida, tamaño del punto, dosis de energía, intervalo de aplicación y frecuencia de irradiación. Por lo cual, se ha considerado, como parámetro clave la dosis del láser, en un rango de 0.5 a 8 J/cm² como idónea para acelerar la cicatrización y reducir la inflamación. No obstante, a pesar de esta recomendación, la dosis ideal sigue siendo un tema de debate²⁷.

Asimismo, se ha descrito el láser de baja intensidad en el estudio de Tan et al²⁸, como un tratamiento ideal para pacientes polimedicados, ya que es una técnica no invasiva, con pocos efectos adversos y que luego de diez sesiones el efecto se mantiene de 1 a 4 meses²⁸.

En el estudio de Wenqing et al²⁶ se ha mencionado que dosis pequeñas no tienen efecto, pero dosis ligeramente altas generan un efecto positivo. Asimismo, el exceso de energía puede conllevar a la fotoinhibición. Es por ello, que proponen dosis más altas y multifásicas, las cuales son más útiles que las dosis bifásicas para aliviar el dolor²⁶.

2.1.2 Técnica de aplicación

Existen dos técnicas:

- Técnica puntual: Consiste en la aplicación de la energía punto por punto hasta cubrir la superficie irradiada. En caso de haz de láser colimado la sonda debe encontrarse perpendicular al tejido y a determinada distancia. Por su parte, en caso de haz divergente la sonda debe permanecer en contacto con el tejido para evitar cambios en las dosis y densidad de potencia²⁸.
- Técnica de escaneo: Emplea diferentes patrones y la sonda se desliza sobre la superficie a tratar de manera uniforme²⁸.

2.2 Mecanismo de acción del láser de baja intensidad

El mecanismo de acción de la fotobiomodulación no se ha esclarecido por completo, sin embargo, la teoría más aceptada describe que la luz es absorbida por el Citocromo C oxidasa (CcOx) en las mitocondrias, lo que conlleva al aumento del ATP (trifosfato de adenosina). Por otra parte, en las células hipóxicas el óxido nítrico (NO) reemplaza al oxígeno y se une al Citocromo C oxidasa (CcOx) resultando en la inhibición de la respiración celular y disminución de la producción de ATP. En este punto, la fotobiomodulación revierte esa inhibición al disociar al óxido nítrico (NO) en sus sitios de unión a la (CcOx)²⁶, por lo tanto, se produce ATP y modifica el potencial redox de la célula, de esta forma acelera la reparación de la reacción inflamatoria mejorando el cuadro sintomático del SBA²⁹.

El láser de baja intensidad inhibe a la bradicinina, histamina los cuales son mediadores nociceptivos y a su vez libera endorfinas la cual es una sustancia analgésica. Por otra parte, interviene en la reducción del dolor a través del bloqueo de la despolarización de las fibras C, las cuales son responsables de la transmisión de los estímulos de calor y dolor, así como amplificando la síntesis de ATP³⁰.

Por otra parte, algunos estudios describen que la fotobiomodulación influye en la microcirculación generando un efecto positivo en la expresión de colágeno y el

número de vasos neoformados, también en la secreción de proteínas angiogénicas y en el patrón microvascular. Lo que resulta en una disminución de los síntomas debido a la reducción del diámetro capilar³¹.

2.3 Tratamiento combinado con otras terapias

Existen diferentes tratamientos para mejorar los síntomas del (SBA), los cuales incluyen ansiolíticos, antidepresivos, anticonvulsivantes, compuestos herbales, psicoterapia, ácido alfa lipoico³². Al estar relacionada con comorbilidades psiquiátricas se emplean las benzodiazepinas los cuales son hipnóticos que potencian la acción del neurotransmisor inhibidor ácido gamma aminobutírico⁴.

2.3.1 Terapia con clonazepam

La terapia con clonazepam es la más utilizada por su efecto serotoninérgico actúa sobre el sistema inhibitorio descendente reduciendo el ardor- dolor en estos pacientes. Sin embargo, presenta mayores efectos adversos en comparación con la terapia con láser de baja intensidad⁶. Este es un fármaco que se fija a los receptores GABA-A a nivel central y periférico³.

El clonazepam sistémico presenta mejores efectos en la resolución de forma parcial o total de los síntomas, la dosis oscila entre 0.5 y 2 mg al día y se considera eficaz y más rentable en presentación tópica⁴. También se emplea en gotas es por eso que Herraiez³² citando en su estudio a Kuten-Shorrer³³ et al., emplearon clonazepam en solución 5 gotas de 0.1mg/mL obtuvo resultados favorables, pero con efectos adversos.

Con relación, a los efectos secundarios en el metaanálisis que realizó Herraiez³² consideran que el uso del clonazepam de forma tópica o sistémica logra remitir los síntomas a corto y largo plazo del (SBA), pero menciona como efectos adversos los mareos, náuseas, fatiga, somnolencia.

2.3.2 Terapia con ácido alfa lipoico

El ácido alfa lipoico es una coenzima mitocondrial antioxidante con efecto neuroprotector¹, tiene capacidad para eliminar radicales libres, por regenerar

antioxidantes endógenos (vitamina E, vitamina C, y glutatión)⁴ y por ser bien tolerado, con pocos efectos adversos, además de no interactuar con otros medicamentos³².

Se asocia su capacidad para disminuir la sintomatología por su efecto neuroregenerador³². En una revisión sistemática basada en ensayos clínicos aleatorizados, de nueve estudios en todos se administró dosis oral de 600/ 800 mg al día dividida dos o tres veces al día por un tiempo de dos meses, de los cuales seis estudios informaron una mejoría superior con respecto al grupo placebo³⁴. Con respecto, a los efectos adversos se clasifican de leves a moderados se ha descrito náuseas, dolor de cabeza, malestar gastrointestinal, mialgias³⁵.

Según Lopez et al.^{3,36} establecen que la mejor respuesta en disminución del ardor se obtiene al usar la combinación de gabapentina y ácido alfa lipoico^{3,36}.

2.3.3Terapia con anticonvulsivantes

Los anticonvulsivantes se emplean para el (SBA), por ser efectivos para el dolor neuropático³². Siendo la gabapentina el medicamento más utilizado inicialmente se emplea como tratamiento de la epilepsia, pero también para el manejo del dolor, con respecto a su mecanismo de acción terapéutica se asocia a los canales iónicos de calcio tipo N dependientes del voltaje³.

En el caso de la gabapentina la dosis oral oscila entre 300-1.600 mg/día, se inicia con 100 mg/noche posterior se debe aumentar a 100 mg cada cuatro a siete días hasta lograr el control de los síntomas. Por poseer menos efectos secundarios e inicio de acción rápido es más eficaz que los antidepresivos tricíclicos³⁷.

2.3.4Terapia con antidepresivos

Los antidepresivos se utilizan en el (SBA) por su efecto analgésico en patologías de tipo neuropático, los principales antidepresivos utilizados son la paroxetina, amitriptilina, amisulprina y la trazodona³². Pero se ha descrito, que los antidepresivos inhibidores de la recaptación de serotonina y norepinefrina como la venlafaxina, duloxetine, milnacipram alivian el dolor y mejoran la calidad de

vida³⁸. También se ha empleado en los casos del SBA asociado con depresión a la fluoxetina y citalopram⁴.

En el caso de la fluoxetina se emplea en dosis de entre 20 a 40 mg/día y como efectos adversos se menciona visión borrosa, boca seca, mareos y sedación. El milnacipram en dosis de 60 a 90 mg/día, presentando como efectos secundarios náuseas, dolor de cabeza, hipertensión y reacciones maniacas³⁸.

2.4 Tratamientos tópicos

2.4.1 Capsaicina

Es un componente químico que representa el componente activo de los pimientos picantes, posee acción analgésica³. Asimismo, induce a la reducción de la sustancia P y a la desensibilización de los canales TRPV1 calcio dependientes lo cual provoca analgesia¹. Este componente realiza una estimulación selectiva de las neuronas de las fibras amielínicas C, depleción de la sustancia P alterando la transmisión del dolor³ (desensibilización de nociceptores)^{3,19}.

Para el SBA se emplea gel de capsaicina en una concentración del 0,01% y 0,025%¹, se considera un medicamento eficaz a corto plazo^{1,6}; sin embargo, puede producir dispepsia¹⁹. Por otro lado, se puede emplear capsaicina sistémica para el (SBA) pero no se recomienda su uso como tratamiento definitivo debido a presentar como efecto adverso dolor gástrico frecuente^{1,3}.

2.4.2 Clorhidrato de bencidamina

Es un antiinflamatorio y analgésico no esteroideo, se describe su mecanismo de acción por la capacidad de afectar en la formación de tromboxanos, inhibir la agregación plaquetaria y estabilizar las membranas celulares¹. Este tipo de colutorios fueron de los primeros tratamientos estudiados para el SBA; sin embargo, no se ha demostrado efectos positivos en el mismo para el manejo de este síndrome^{1,3,32}.

2.4.3 Anestesia

Se ha demostrado que la anestesia bupivacaína en tabletas ha demostrado aliviar

los síntomas de ardor en SBA y poseer pocos efectos adversos como disgeusia y molestias al tragar¹.

2.5 Otras alternativas terapéuticas

2.5.1 Hormonas

Se considera que el SBA afecta mayormente a mujeres peri-postmenopáusicas, se ha descrito administrar terapia de reemplazo hormonal (estrógenos) por la deficiencia de hormonas ováricas, además de que es una etapa en la cual las mujeres sufren de cambios fisiológicos y psicológicos que alteran la patología³.

2.5.2 Psicoterapia

La principal técnica para el manejo psicológico del dolor es la terapia cognitivo conductual, la cual es aplicada en patologías psicológicas como ansiedad, depresión y trastornos dolorosos crónicos. Es una terapia beneficiosa en las alteraciones asociadas a dolor crónico, partiendo de la premisa de cambiar los comportamientos provocados por este problema y la forma de afrontarlos, esta terapia es efectiva para disminuir el dolor y la ansiedad de estos pacientes³².

Son orientaciones de tipo cognitivas hacia el pensamiento y la conducta que combinan técnicas de reestructuración cognitiva, entrenamiento de relajación y estrategias de afrontamiento. En un estudio realizado por Miziara et al., aplicaron terapia cognitiva conductual en 44 pacientes (20 pacientes recibieron terapia y 20 placebo) de los que recibieron terapia cognitiva el 70,8% obtuvo mejoría³.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Nivel y diseño de investigación

3.1.1 Nivel de investigación

Según los niveles de investigación descrito por Arias³⁹, la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. La presente investigación buscó precisamente describir las ventajas y limitaciones de la fotobiomodulación como alternativa terapéutica en el síndrome de boca ardiente.

3.1.2 Diseño de investigación

Desde el punto de vista de Arias³⁹, esta investigación presenta un diseño documental, ya que los datos se obtienen a través de una búsqueda sistemática de literatura científica en diferentes fuentes electrónicas, para poder responder a la pregunta de investigación.

El presente estudio corresponde a una revisión de alcance, diseño propuesto por Arksey y O'Malley en el 2005, cuyo objetivo es mapear la literatura existente en un campo de interés en términos de volumen, naturaleza y características de la investigación primaria⁴⁰.

Tal como lo indica Arksey H y O'Malley L⁴¹ esta revisión podría ayudar a conocer la factibilidad de realizar una revisión sistemática respecto a algunas de las ventajas y limitaciones de la fotobiomodulación en el síndrome de boca ardiente, de manera de poder sustentar mediante esta revisión de alcance preliminar basada en la evidencia. Adicionalmente, puede ayudar a identificar vacíos y establecer un mapeo de lo que existe respecto a las ventajas y limitaciones de este tipo de terapia.

3.2 Estrategia de búsqueda

3.2.1 Fuentes de información

La búsqueda se realizó desde 10 de noviembre del 2023 al 15 de mayo del 2025 en diversas fuentes de información científica: base de datos Medline (a través de PubMed), Biblioteca Virtual en Salud, TRIP; directorios de revistas como Hinari, buscadores de acceso abierto como OA.MG, Cochrane.

3.2.2 Descriptores

Se empleó el uso de una combinación de descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS y MeSH) y palabras claves tanto en español como en inglés (ver tabla 1), junto con operadores lógicos AND y OR para establecer las estrategias de búsqueda empleadas en las fuentes de información previamente descritas (ver tabla 2).

Tabla 1. Descriptores y palabras claves organizados por categoría.

<i>Categoría</i>		<i>Español</i>	<i>Inglés</i>	<i>Portugués</i>
Láser de baja intensidad	Descriptores	Terapia por luz de baja intensidad	Low-Level Light Therapy	Terapia com luz de Baixa Intensidade
	Palabra claves	Fotobiomodulación Terapia con láser de baja intensidad Bioestimulación por láser Irradiación por láser de bajo poder LLLT	Photobiomodulation Low level laser therapy Laser Biostimulation Low Power Laser Irradiation LLLT	Fotobiomodulação Laserterapia de baixa potência Bioestimulação a laser Irradiação laser de baixa potência LLLT
Síndrome de boca ardiente	Descriptores	Síndrome de boca ardiente	Burning Mouth Syndrome	Síndrome da Ardência Bucal
	Palabras Claves	Síndrome de boca ardiente	Burning mouth síndrome	Síndrome da Ardência Bucal

Tabla 2. Resultados según las ecuaciones de búsqueda por fuente

Fuente consultadas	Estrategias de búsqueda	Filtros Aplicados	n° de artículos
<i>PubMed-Medline</i>	("Photobiomodulation" OR "low level laser therapy" OR "laser biostimulation" OR "low power laser irradiation" OR "LLLT" AND "Burning mouth syndrome")	Año: 2014 –2024	46
<i>RIP database</i>	("Photobiomodulation" OR "low level laser therapy" OR "laser biostimulation" OR "low power laser irradiation" OR "LLLT") AND ("Burning mouth syndrome")	Año: 2015 –2025	29
<i>OA.MG</i>	("Photobiomodulation" OR "low level laser therapy" OR "laser biostimulation" OR "low power laser irradiation" OR "LLLT") AND ("Burning mouth syndrome")	Año: 2014 –2024	101
<i>Hinari</i>	("Photobiomodulation" OR "low level laser therapy" OR "laser biostimulation" OR "low power laser irradiation" OR "LLLT") AND ("Burning mouth syndrome")	Año: 2014 –2024	57
<i>BVS</i>	("Photobiomodulation" OR "low level laser therapy" OR "laser biostimulation" OR "low power laser irradiation" OR "LLLT") AND ("Burning mouth syndrome")	Año: 2014 –2024 Español Inglés Portugués	46
<i>Cochrane</i>	Low level laser therapy AND burning mouth síndrome	Año: 2014 –2024	22

3.3 Criterios de elegibilidad

3.3.1 Criterios de inclusión

- Estudios que hagan referencia a los diversos tratamientos para el síndrome de la boca ardiente.
- Estudios que describan la fotobiomodulación como tratamiento para el síndrome de la boca ardiente, sus ventajas y limitaciones.
- Artículos científicos, tesis de grado, posgrado y doctorado.
- Investigaciones primarias como: reporte de casos, series de casos, estudios de casos y controles, estudios de cohorte y estudios experimentales; investigaciones secundarias como: revisiones narrativas de la literatura, revisiones de alcance, revisiones sistemáticas y metaanálisis.

- Estudio en español, inglés y portugués.
- Estudios desde el año 2014 hasta el año 2025.

3.3.2 Criterios de exclusión

- Artículos que no tengan el texto completo disponible
- Revisiones sin descripción de la metodología de búsqueda.

3.4 Cribado y selección de los estudios

Una vez realizada la búsqueda en las fuentes de información, se seleccionó los artículos de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, a través de un proceso de revisión individual, que constó de tres cribados:

1. **Primer cribado:** lectura del título para determinar si el artículo tenía o no relación con la temática en estudio.
2. **Segundo cribado:** lectura del resumen para dar un primer vistazo sobre el contenido del artículo, tipo de estudio, objetivo, la relevancia en cuanto al presente tema de investigación y la revisión de ciertos aspectos metodológicos.
3. **Tercer cribado:** lectura del texto completo a través de las técnicas de lectura *Skimming* y *Scanning* para determinar si cumplía con los criterios para ser incluido en la revisión.

Luego de realizar los cribados y la selección de los estudios, se llevó a cabo una búsqueda manual en dos etapas: la primera constó de la revisión de las listas de referencias de los artículos seleccionados, y la segunda se fundamentó en la búsqueda de nuevos estudios que hayan citado los artículos seleccionados la cual se realizó a través del buscador de acceso abierto (Google académico) y base de datos Medline (a través de Pubmed).

Estos artículos identificados a través de referencias cruzadas o búsqueda manual, también fueron sujetos a los tres cribados de lectura de título, resumen y texto completo para poder ser incluidos en la presente revisión.

3.5 Extracción de datos

Se diseñó un formulario de extracción de datos, los cuales fueron tabulados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel® para realizar la evaluación exhaustiva de cada investigación previa, cuyos cuadros incluyó los siguientes ítems:

- Información bibliográfica: primer autor, año de publicación y país.
- Muestra
- Longitud de onda
- Zonas irradiadas
- Cantidad de radiaciones o sesiones
- Ventajas
- Limitaciones

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO IV

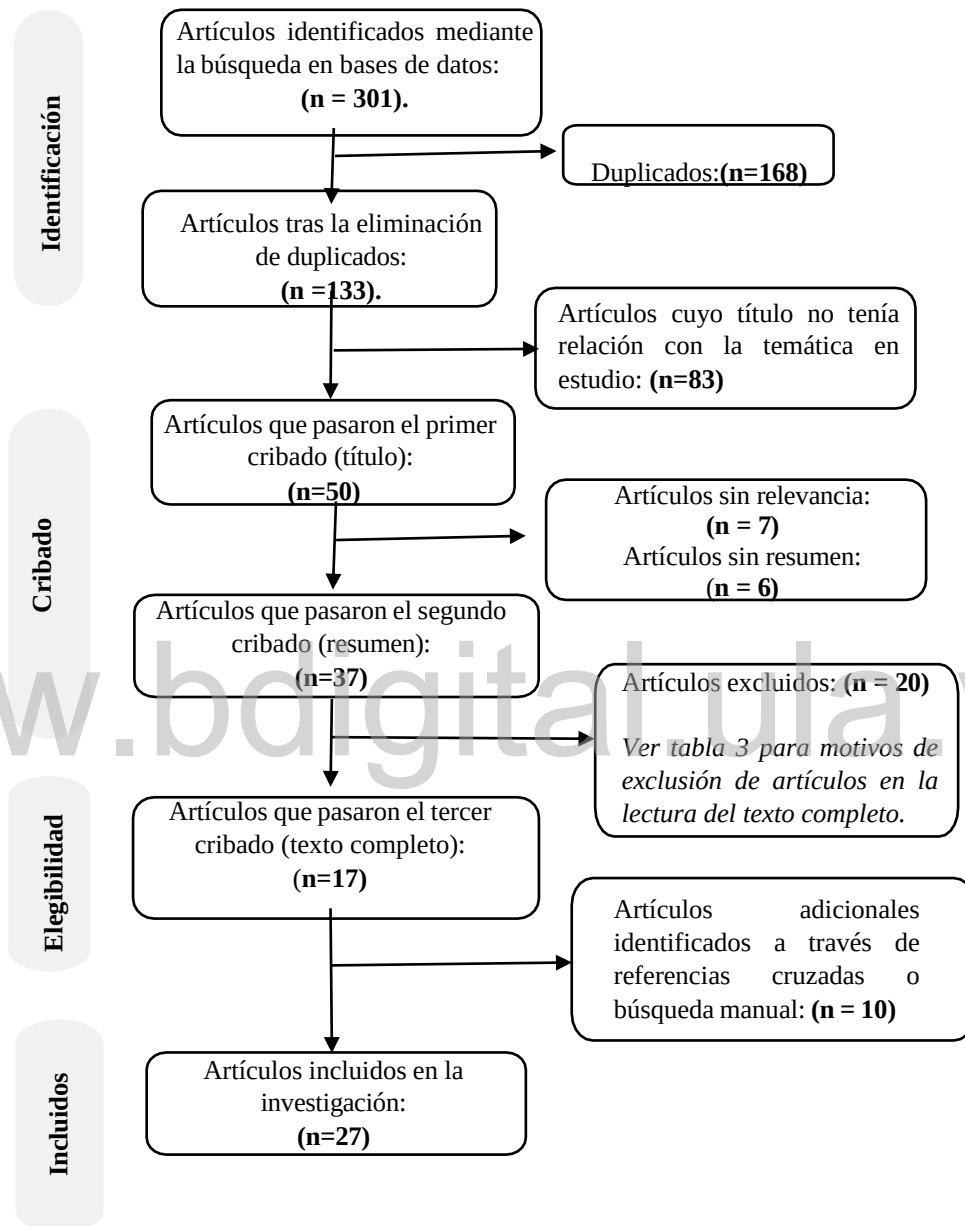
RESULTADOS

4.1 Descripción de los resultados incluidos en la revisión de alcance

Inicialmente, en esta revisión se identificaron 301 documentos de los cuales después de eliminar los duplicados y aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 133 documentos. Posteriormente, se eligieron 50 artículos que pasaron el primer cribado (título), luego de revisar los resúmenes y palabras claves (segundo cribado) se descargaron 37 artículos para ser examinados a mayor profundidad a través del tercer cribado (texto completo). Finalmente, se incluyeron 27 documentos para esta revisión de alcance, obtenidos a través de la búsqueda en base de datos Medline (a través de PubMed), Biblioteca Virtual en Salud, TRIP; directorios de revistas como Hinari, buscadores de acceso abierto como OA.MG, Cochrane (Tabla 2).

El siguiente diagrama de flujo (Figura 1) explica el proceso de selección de artículos en este estudio, según los criterios establecidos en PRISMA-Scr para las revisiones de alcance.

Figura 1: Diagrama de flujo del proceso de búsqueda y selección



4.2 Artículos excluidos en lectura de texto completo

En la tabla 3 se mencionan los artículos que fueron excluidos en el cribado de lectura de texto completo. A continuación, se enumeran las razones de la exclusión, a modo de leyenda: revisiones de la literatura sin metodología (1), texto completo no disponible (2).

Tabla 3. Artículos excluidos tras la lectura de texto completo y razones de exclusión.

Autores y año	Razón
Medeiros et al. (2023) ⁴²	2
Amirzade et al. (2017) ⁴³	2
Cafaro et al. (2021) ⁴⁴	2
Kalhor et al. (2019) ⁴⁵	2
Merigo et al. (2019) ⁴⁶	1
Finfter (2024) ⁴⁷	2
Marotta et al. (2024) ⁴⁸	2
Dos Santos et al. (2015) ⁴⁹	1
Ritchie et al. (2018) ⁵⁰	1
Pandeshwar et al. (2016) ⁵¹	1
Pérez et al. (2024) ⁵²	2
López (2017) ⁵³	2
Monasterios et al. (2014) ⁵⁴	2
Costa et al. (2024) ⁵⁵	1
Okuhara et al. (2025) ⁵⁶	2
Ge et al. (2025) ⁵⁷	2
Wang et al. (2024) ⁵⁸	2
Cotter et al. (2025) ⁵⁹	2
Medeiros et al. (2024) ⁶⁰	2

En el cribado de texto completo se excluyeron 20 artículos, de los cuales 5 se excluyeron por ser revisiones sin metodología^{46,49,50,51,54}, y 15 artículos sin texto completo disponible^{42-48, 52,53, 55-61}.

*Tras llevar a cabo una búsqueda exhaustiva en diversas fuentes de información y realizar intentos de contacto con los autores de los artículos restringidos mediante el correo electrónico y, además, a través de estudiantes de odontología en el extranjero no fue posible obtener acceso a dichos documentos

4.3 Síntesis cualitativa de los estudios incluidos

En cuanto al diseño de estudio, de los 27 artículos incluidos en la investigación, se seleccionaron 16 ensayos clínicos^{16,19,23,30,31,62-72} y 11 revisiones sistemáticas^{2,4,6,15,26-29,73-75}. Con respecto a la distribución geográfica de las investigaciones, 17 estudios pertenecen a Europa: cuatro en España^{2,62,70,71}, cuatro a Croacia^{23,30,64,65}, dos a Inglaterra^{28,66}, dos en Italia^{16,31}, uno en Bulgaria¹⁹, uno en Polonia⁴, uno en Portugal⁷⁴, uno Suiza⁶⁷; además se encontró un estudio en África (Túnez⁷⁵) y cinco estudios distribuidos en cuatro países asiáticos: dos en China^{15,26}, uno en Yemen²⁷, uno en Irán⁶⁹ y uno en India⁷⁰ y por último cinco investigaciones en América (Brasil^{6,29,63,68,73}).

Ensayos clínicos

De los 16 ensayos clínicos seleccionados la distribución de la muestra fue la siguiente: 480 representan el sexo femenino, mientras que 71 el sexo masculino. En relación, a las longitudes de onda utilizadas cuatro estudios emplearon longitudes de onda de 660nm^{16,23,66,67}, tres de 685nm^{30,63,64}, dos de 830nm^{63,65} y varios utilizaron dosis únicas de 630nm⁶⁹, 635nm⁷⁰, 790nm⁶⁸, 805nm³¹, 904nm¹⁹. Por otra parte, existen investigaciones donde los rangos de longitudes de onda fueron entre 660 nm a 810 nm²³ y 660 nm a 970 nm¹⁶. Solo un estudio utilizó un rango de longitud de onda entre 808nm $\pm$ 5nm⁷¹

En cuanto a las zonas comúnmente irradiadas en el SBA, se observa en la literatura la lengua^{16,19,31,63,64,66-68,70-72} como principal región de sintomatología,

seguido del labio superior e inferior^{16,19,31,63,64,66-72}, paladar duro y blando^{19,63,64,66-71}, mucosa bucal^{16,19,31,63,71}, las encías^{19,63,71}, mucosa labial^{31,63,71}. Asimismo, se ha reportado zonas como la faringe, suelo de boca, ligamento pterigoideo y reborde alveolar^{66,70}. Con respecto, a la cantidad de sesiones de terapia con láser, existe heterogeneidad en los protocolos de estudio, reportan entre 2 y 28 sesiones de láser siendo más frecuente 10 sesiones, mencionada en cinco artículos^{16, 19, 30, 64, 65}. También, se reportaron 4 sesiones en tres estudios^{66, 68, 72}, seguidas por 8 sesiones en dos artículos^{31,71}, dos sesiones en uno⁶⁹, 24 sesiones en otro⁶⁷ y, finalmente, 28 sesiones en un estudio²³. Solo un artículo empleó un rango variable de 3 a 10 sesiones⁶³.

De acuerdo a la literatura científica estudiada, existen diversas ventajas asociadas al uso del láser de baja intensidad. Una de las principales es el alivio de los síntomas característicos asociados al SBA (ardor y dolor)^{19,23,30,63-66,68-71}. Adicionalmente, un beneficio de esta técnica terapéutica es la ausencia de efectos adversos^{67,68,70,71}. En este sentido, un estudio describe el tratamiento con láser de baja intensidad como una técnica cómoda para el paciente y de fácil aplicación⁶⁸. En cuanto a la duración de los efectos, un estudio observó mejoría en el grupo láser incluso a los dos meses de seguimiento⁷¹. De manera similar, Miroslav et al.⁶⁵ reportó que luego de 10 sesiones disminuyeron los síntomas de ardor y en un estudio¹⁹ consiguieron mejoras luego del tercer procedimiento; sin embargo, la eficacia del láser depende en algunos casos de parámetros específicos como se observó en dos estudios^{23,63} en el que el láser a una longitud de onda de 810²³ y 830nm⁶³ generó mejores resultados para la disminución del dolor.

Respecto a las desventajas y/o limitaciones en ocho artículos^{23,30,62,66,67,70-72} no fue especificado. A pesar de esta omisión, algunos estudios²³ sí han señalado ciertas consideraciones o limitaciones tales como la utilización de longitudes de ondas más altas para lograr mayores efectos; además, se ha identificado la necesidad de varias visitas a la clínica⁶⁸ y la disminución del dolor pero que este no alivia por completo debido a la poca cooperación por parte del paciente en el cumplimiento de las sesiones correspondientes⁶⁹.

Tabla 4. Resumen de los ensayos clínicos incluidos.

Autor, año y lugar	Muestra	Longitud de onda	Zonas irradiadas	Cantidad de radiaciones/sesiones	Ventajas	Limitaciones
Spanemberg, et al. ⁶³ (2015). Brasil	78 pacientes Femenino: 67 Masculino: 11	830nm Laser rojo: 685nm	ápice lingual lateral de lengua dorso lingual mucosa bucal mucosa labial paladar duro encía o mucosa del reborde alveolar	3 a 10 sesiones	Se logró un efecto beneficioso utilizando longitud de onda de 830nm Los protocolos con láser infrarrojo son beneficiosos para reducir los síntomas del SBA.	No se observaron diferencias significativas entre el grupo láser y el control, podría ser debido a la longitud de onda menor del láser rojo. Los pacientes mejoran debido al efecto placebo
Arbabi, et al. ⁶⁹ (2015). Irán	20 mujeres	630nm	Paladar blando (dos áreas) Paladar duro (una área)	4 sesiones	Después de la intervención la intensidad de la sensación de ardor fue menor	Se disminuye la severidad del dolor, pero no lo alivia por completo.
Sugaya, et al. ⁶⁸ (2016). Brasil	23 pacientes Femenino: 21 Masculino: 2	790nm	Lengua Labios Paladar	4 sesiones (2 veces por semana)	15 de 23 pacientes se clasificaron como sin dolor.	Necesidad de varias visitas a la clínica.
Brumini, et al. ²³ (2017). Croacia	40 pacientes Femenino: 31	660nm a 810nm	No especifica	5 sesiones (4 semanas consecutivas)	En los tres grupos, el dolor	No especificaron.

	Masculino: 9				disminuyó utilizando longitudes de onda de 660nm a 810nm. El láser de 810 nm mostró mejores resultados. Sugieren utilizar longitudes de ondas más altas. Utilizar láser como tratamiento reduce los tiempos de tratamiento.	
Barbosa, et al. ⁶⁶ (2017). London	10 pacientes con diagnóstico de SBA	660nm	Lengua Labio Reborde alveolar Paladar Mucosa de las mejillas Suelo de boca	4 sesiones	Se observó una reducción significativa de los síntomas	No especificaron.
Miroslav, et al. ⁶⁵ (2018). Croacia	44 pacientes Femenino: 43 Masculino: 1	830nm	Donde presentaba dolor	10 sesiones por 14 días	El láser disminuye los síntomas de ardor luego de las 10 sesiones.	En el grupo placebo también existió disminución de los síntomas.
De Pedro, et al. ⁶² (2018). España	20 pacientes	810nm	Mucosa labial Mucosa	10 sesiones (2 veces por semana) durante 5 semanas.	Todos los pacientes mejoraron su dolor	No especificaron.

			vestibular Mucosa bucal Paladar duro Borde lateral de lengua Dorso de la lengua Región sublingual		En el seguimiento a los 4 meses, el dolor según la EVA mejoró en el 20% de los pacientes No se observaron efectos adversos.	
Spanemberg, et al. ⁷¹ (2019). España	21 pacientes Femenino: 20 Masculino: 1	808 nm ± 5 nm	Lengua (punta, borde, superficie dorsal) Mucosa bucal Mucosa labial Paladar duro Paladar blando Encía o mucosa del reborde alveolar	8 sesiones (durante 4 semanas)	Los valores del dolor disminuyeron en ambos grupos de estudio, pero en el grupo con aplicación de láser fue mayor, incluso en el seguimiento a los dos meses. No presentaron efectos adversos	No especificaron.
Bardellini, et al. ¹⁶ (2019). Italia	90 pacientes	660nm a 970nm	Ápices, costados y dorso de la lengua Labios Mucosa bucal	10 sesiones	Disminución de los síntomas, que se mantuvo en el seguimiento del mes.	Se requiere de más estudios para definir parámetros y protocolos para los dispositivos utilizados en SBA

Skrinjar, et al. ⁶⁴ (2020). Croacia	23 pacientes Femenino: 20 Masculino: 3	685nm	Lengua Labio Paladar duro	10 sesiones	Luego del láser los valores del dolor disminuyeron. El ardor se redujo	Se requiere de estudios con mayor número de pacientes con SBA, para determinar si la mejoría se debe al láser o al efecto placebo.
Scardina, et al. ³¹ (2020). Italia	44 pacientes mujeres.	805nm	Mucosa labial superior. Mucosa bucal Superficie lingual dorsal Mucosa labial inferior	8 sesiones	Periodo de remisión de los síntomas más prolongados	La terapia láser podría tener un efecto placebo, pero este es solo transitorio.
M Balcheva, et al. ¹⁹ (2021). Bulgaria	28 pacientes Femenino: 14 Masculino: 14	Luz láser infrarroja: 904nm Luz laser roja: 658nm	Lengua Encías Labio superior e inferior Mucosa palatina bucal	10 sesiones (2 o 3 veces por semana)	En la mayoría de los casos el dolor y ardor se redujo de forma significativa. Mejoría después del tercer procedimiento.	Debido a la limitada cantidad de datos acumulados no se puede comentar sobre mejoría a largo plazo.
Lončar, et al. ³⁰ (2022). Croacia	15 pacientes Femenino: 11 Masculino: 4	685nm	3 zonas reportadas	10 sesiones (1 vez al día durante 10 días)	Los pacientes responden mejor a tratamientos de tipo no	No especificaron

					invasivo, como el LLLT. El tratamiento solo informativo también fue exitoso. Disminuye el nivel de estrés y cortisol salival	
García, et al. ⁷² (2024). España	78 pacientes	No reporta	Lengua	4 sesiones en un mes. (1 vez a la semana)	Se observó una disminución significativa en la escala del dolor en el grupo que recibió tratamiento láser.	No especificaron
Wenxin, et al. ⁷⁰ (2024). India	94 pacientes con diagnóstico de SBA con una edad media de 56 años.	635nm	Lengua Mucosa del paladar Faringe Suelo de boca Ligamento pterigoideo	No especifica	No se observaron efectos secundarios Después de la primera sesión con láser el 71.3% reportó una disminución inmediata del dolor y 39.3% alivio completo del dolor.	No especificaron
De Abreu, et al. ⁶⁷ (2024). Suiza	15 pacientes Femenino: 14 Masculino: 1	660nm	Lengua Region bucal Paladar duro	Intervalos de dos semanas durante un período de 12 meses.	No presentaron efectos adversos. Satisfacción	No especificaron

					por el tratamiento.	
--	--	--	--	--	---------------------	--

Revisiones Sistemáticas

Con respecto a las revisiones sistemáticas, en el análisis de las mismos se pudo evidenciar que tres estudios no especificaron la longitud de onda^{4,28,73}. Sin embargo, en la mayoría de las investigaciones emplearon rangos entre 600nm-700nm¹⁵, 630nm-685nm², 630nm-980nm²⁷, 630nm-1064nm²⁶, 660nm-970nm²⁹, 685nm-830nm⁷⁵, 810nm-830nm². Asimismo, dosis únicas de 630nm^{2,26,27,29}, 685nm^{2,29,75}, 810nm^{2,29}, 815nm^{29,74}, 830nm^{29,74,75}.

Respecto a las zonas de aplicación, ocho estudios^{2,4,6,26-28,73,74} no especificaron el sitio exacto de irradiación, mientras que un artículo²⁹ se limitó a aplicar el láser únicamente en las zonas donde el paciente refería dolor y ardor. En contraste, dos investigaciones^{15,75} reportaron la lengua, labios y paladar duro como sitios de dolor comúnmente tratados. Adicionalmente, un estudio⁷⁵ indicó al paladar blando, mucosa bucal y mucosa de la cresta alveolar como zonas afectadas.

En relación a la cantidad de sesiones aplicadas, se observó que seis estudios^{2,4,6,28,73,74} no describieron la cantidad de sesiones. Por su parte, dos investigaciones^{27,75} emplearon cinco sesiones semanales, mientras que un artículo²⁹ entre 8 y 10 semanas y por último un estudio²⁶ entre 2 y 10 semanas de sesión. Finalmente, una sola investigación¹⁵ no mencionó limitaciones en la duración o distancia de exposición.

En dichas revisiones sistemáticas, se pudo evidenciar varias ventajas significativas asociadas a la terapia con láser de baja intensidad, siete estudios^{2,4,6,15,26,29} reportaron la efectividad del láser en la reducción del dolor, dicho hallazgo se complementa con las investigaciones^{15,28,74} que indicaron la ausencia de efectos adversos asociados al láser. En cuanto a la duración del efecto terapéutico, un estudio⁶ reportó una recurrencia mínima de los síntomas luego del uso del láser. Sin embargo, los resultados son variables ya que un artículo²⁶ encontró que los efectos del tratamiento duraron solo un mes. En contraste, el estudio de Khemiss et al.⁷⁵ reportó que los efectos beneficiosos del láser se mantuvieron entre los dos y cuatros

meses. Una investigación¹⁵ sugiere que se pueden encontrar ventajas en el uso del láser siempre que este sea empleado en un plazo mayor a 4 semanas; además de la reducción del dolor y la seguridad de dicha terapia, estos estudios encontraron las siguientes ventajas: que el láser rojo e infrarrojo se consideran efectivos en la reducción del dolor²⁸, longitudes de ondas bajas generan efectos estimulantes mientras que altas inhibitorias²⁹, la disminución de las citocinas proinflamatorias IL-6 y TNF- α fue mayor para el grupo tratado con láser⁷³.

Finalmente, es importante señalar que siete estudios^{2,4,6,26,29,73,74} no especificaron desventajas o limitaciones relacionadas al uso del láser. No obstante, se identificó que una investigación²⁷ refiere que el láser fue tan eficaz como el placebo, sugiriendo una fuerte implicación emocional en la sintomatología del SBA. Además, la ausencia de consensos sobre los parámetros ideales, dificulta la estandarización de un protocolo terapéutico óptimo para el SBA. Cabe señalar, que un artículo¹⁵ puntualiza la frecuencia de la intervención como un factor influyente en el efecto del láser sobre el dolor. Por último, la revisión sistemática de Khemiss et al.⁷⁵ reportó que luego de los dos meses hubo remisión del dolor.

Tabla 5. Resumen de las revisiones sistemáticas incluidas.

Autor, año y lugar	Cantidad de artículos incluidos	Longitud de onda	Zonas irradiadas	Cantidad de radiaciones/sesiones	Ventajas	Limitaciones
Al-Maweri, et al. ²⁷ (2016)	Incluye diez estudios.	630nm a 980nm	No especifica	5 sesiones a la semana	Se hallaron diferencias significativas entre el láser infrarrojo y el grupo control.	El láser es tan eficaz como el placebo lo que sugiere una implicación emocional en la sintomatología La falta de consenso sobre los parámetros láser ideales dificulta el establecimiento de un protocolo de tratamiento láser ideal para el SBA
Reyad, et al. ⁴ (2020)	Incluye siete estudios	No especifica	No especifica	No especifica	Los resultados generales mostraron efectos positivos para la	No especifica

					reducción del dolor, mediante el uso del láser.	
Sánchez, et al. ⁶ (2021)	Incluye nueve artículos.	Variables	No específica	No específica	Mediante el uso del láser se logró una reducción del dolor y una recurrencia mínima de los síntomas.	No específica
Zhang, et al. ²⁶ (2021)	Se incluyeron 12 ensayos clínicos aleatorizados en esta revisión sistemática. (6 en Europa, 3 en Sudamérica, 3 en Asia) 12 ECA con 574 muestras.	Entre 630 a 1064 nm	No específica	Entre 2 y 10 semanas en los estudios incluidos, y la frecuencia varió de diaria a semanal.	El láser fue eficaz para reducir el dolor en comparación con el placebo. Al final de la última sesión, los síntomas de dolor de los pacientes del grupo con fotobiomodulación se aliviaron significativamente y los efectos del tratamiento duraron un mes. Según el estudio de Barbosa, et al. Se comparó la eficacia del láser y del ácido alfa-lipoico para el SBA, en el cual el láser fue más eficaz para reducir la sensación de ardor que el ácido-alfalipoico (ALA).	No específica
Matos, et al. ²⁹ (2021)	Incluyeron ocho artículos en esta revisión, de los cuales tres son de España, dos en	630nm 830nm 685nm 815nm 790nm	Se irradiaron áreas donde los pacientes presentaban dolor y ardor.	8 a 10 sesiones expresaron 6 de 8 artículos.	Cinco de los 8 estudios informaron disminución de los síntomas con el láser.	No específica

	Brasil, uno en Italia, uno en Croacia, uno en Irán. Mujeres de 60 años.	808nm 660- 970nm 685nm 810nm			Las longitudes de onda más bajas inducen efectos estimulantes, mientras que los niveles más altos proporcionan efectos inhibidores citotóxicos, debido a la producción excesiva de especies reactivas de oxígeno que pueden inhibir la producción de energía mitocondrial y generar apoptosis.	
Camole si, et al. ² (2022)	Incluye ron siete artículos en su revisión, con pacientes con síntomas de ardor de al menos tres meses de duración.	Entre 630 y 685 nm y 810-830 nm, que correspondían a luz roja e infrarroja respectivamente, o ambas.	No especifica	No especifica	Con el láser rojo, se observó una mejoría mayor que con el infrarrojo en el dolor. Esta revisión sistemática y metaanálisis concluye que, entre los diferentes protocolos de láser, aquellos en los que se utilizó láser rojo fueron estadísticamente más eficaces para reducir los síntomas de SBA.	No especifica
Tan, et al. ²⁸ (2022)	Incluye ron 22 artículos de ensayos clínicos controlados y aleatorizados. Patient	No especifica	No especifica	No especifica	No hubo efectos secundarios al láser A corto plazo fue efectivo el láser tanto para el láser rojo e infrarrojo.	No especifica

	es: 623 Rango de edad: 43 a 89 años.					
Rook de Lima, et al. ⁷⁴ (2022)	Incluye ron 8 artículos en su estudio.	815 nm 830 nm 660– 970 nm	No especifica	No especifica	Los efectos secundarios notificados tras esta intervención fueron escasos o inexistentes. En el estudio de Valenzuela et al, en los grupos de intervención disminuye la EVA.	No especifica
Lu, et al. ¹⁵ (2023).	Pacientes: 550 de los cuales 479 son mujeres. Edad promedio: 61 años	15 estudios emplearon >780 nm 4 estudios entre 600–700 nm 1 estudio utilizó rango espectral continuo entre 660 y 970 nm	La lengua representó hasta el 80 % de las zonas afectadas, seguida de las encías, los labios y el paladar duro	No se impusieron limitaciones en la duración o distancia de exposición.	Los resultados mostraron que la LLLT trajo la intensidad del dolor urente cuando la duración de la intervención fue >4 semanas y cuando la frecuencia de la intervención fue 2 veces por semana No se reportaron efectos adversos graves, como empeoramiento de los síntomas, suicidio o muerte.	La frecuencia de la intervención fue un factor influyente en el efecto de la LLLT sobre el dolor urente
Alvarenga, et al. ⁷³ (2023)	Pacientes: 2283 Edad promedio: 64 años	No especifica	No especifica	No especifica	La disminución de los niveles de IL-6 y TNF- α fue mayor para el grupo tratado con fotobiomodulación que para el placebo, lo que significa una	No especifica

					disminución más pronunciada de estos niveles utilizando el láser.	
Khemis s, et al ⁷⁵ (2024)	Se incluyeron nueve artículos	Entre 685nm y 830nm	Lengua Mucosa bucal Labios Paladar duro Paladar blando Mucosa de la cresta alveolar	Las aplicaciones variaron entre 4 a 5 sesiones. Los participantes de seis estudios recibieron sesiones constantes.	Cinco estudios informaron una reducción significativa del dolor o sensación de ardor en el grupo tratado con láser, la cual se mantuvo en el seguimientos a los dos y cuatro meses	Después de dos meses, se informó la recurrencia de la sensación de ardor en el grupo control en un estudio incluido en dicha revisión.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

La presente revisión de alcance tiene por objetivo describir las ventajas y limitaciones de la fotobiomodulación en el SBA, basado en el análisis de 27 artículos publicados entre el año 2014 y 2025, incluyendo 16 ensayos clínicos y once revisiones sistemáticas. En este apartado, se comparan, complementan y discuten los resultados obtenidos en esta investigación, con los hallazgos de otros autores.

1. Ventajas asociadas al láser.

La presente revisión de alcance confirmó a través de diversos estudios^{2,4,6,15,16,19,23,26-62-74} que la fotobiomodulación o terapia con láser de baja intensidad puede ser eficiente en la reducción del dolor causado por el SBA. Una revisión sistemática²⁹ incluida en este estudio reportó una mejora significativa de los síntomas cuando se emplea láser infrarrojo ($>700\text{nm}$). Asimismo, en dos estudios emplearon una longitud de onda de 830nm ^{63,65} logrando resultados positivos tanto en la mejora de los síntomas de dolor^{63,65}, ardor, perfil psicológico, calidad de vida⁶³ y el efecto se mantuvo durante ocho semanas posteriores al tratamiento⁶³, sin embargo Miroslav et al.⁶⁵ en su estudio no reportó mejoras en la calidad de vida ni observó diferencias significativas, entre el grupo de estudio y el placebo, refiriendo mejoría del dolor en ambos grupos, esto podría deberse a la compleja etiología del SBA^{2,75} donde existe una implicación del perfil psicológico del paciente⁶ con un impacto negativo en las emociones. Esta situación puede empeorar hasta el punto de que "se sospecha que los pacientes imaginan o exageran sus síntomas"⁷⁵.

Asimismo, en diversos artículos emplearon longitudes de onda de 810nm ^{23,62}, 790nm ⁶⁸, 805nm ³¹, 808nm ⁷¹, 904nm ¹⁹ donde el láser mostró buenos resultados en la remisión del dolor¹⁹, y ardor¹⁹ a elevadas longitudes de onda^{23,62} observándose en todos los pacientes⁶². Por lo tanto, estos hallazgos sugieren la

utilización de longitudes de ondas más altas lo cual podría optimizar los beneficios del láser en el SBA, debido a que el láser infrarrojo penetra profundamente en los tejidos promoviendo la inhibición de mediadores del dolor, justificando así su efectiva acción analgésica.

Por otro lado, la evidencia también sugiere que existe una variabilidad en la eficacia analgésica del láser rojo (<700 nm) en comparación con longitudes de onda más elevadas (infrarrojo) para la reducción de los síntomas del Síndrome de Boca Ardiente (SBA). Diversos estudios han explorado esta relación, arrojando resultados que, si bien indican una disminución del dolor con láser rojo, también sugieren una menor potencia analgésica en comparación con el infrarrojo^{23,63,69} esto se sustenta a través de una revisión sistemática²⁹ donde corroboran que las longitudes de onda más bajas ejercen efectos estimulantes, mientras que las longitudes de onda más altas inducen a efectos citotóxicos, debido a la producción excesiva de especies reactivas de oxígeno que pueden inhibir la producción de energía mitocondrial y generar apoptosis²⁹.

Sin embargo, diversas investigaciones desafían esta generalización, presentando resultados sobresalientes en la mejora del dolor y la sensación de ardor con la aplicación de láser rojo^{2,19,26,64,66,67,70}. Estos estudios no solo documentan una reducción significativa de los síntomas, sino que también demuestran su persistencia durante el seguimiento al mes¹⁶. En contraste a esto, dos estudios^{28,75} reportaron buenos resultados tanto en los grupos donde se aplicó el láser rojo como en aquellos de infrarrojo^{28,75}.

Estos hallazgos contradictorios subrayan la complejidad de la fotobiomodulación y la necesidad de futuras investigaciones que esclarezcan los mecanismos precisos de acción de las diferentes longitudes de onda, así como optimizar parámetros de dosificación para lograr los mejores resultados clínicos.

Más allá del alivio sintomático directo, la aplicación de láser rojo ha sido asociada con otros beneficios, como la disminución de los niveles de estrés y cortisol salival³⁰, disminución de las citocinas proinflamatorias IL-6 y TNF- α ⁷³ lo que sugiere

un impacto positivo en el bienestar general del paciente. Además, la satisfacción reportada por los pacientes⁶⁷ con el tratamiento de láser rojo refuerza su potencial, como una modalidad terapéutica efectiva y bien tolerada.

Por otro lado, la reducción de los síntomas seguía siendo evidente cuatro meses después en un estudio⁶² donde aplicaron 10 sesiones de láser dos veces por semana durante cinco semanas, seguido de un estudio⁶⁸ donde aplicaron cuatro sesiones dos veces por semana con remisión completa de los síntomas en todas las zonas afectadas por la sensación de ardor 90 días después de la última irradiación, a diferencia de otra investigación donde la aplicación del láser fue de 8 sesiones durante 4 semanas⁷¹ y la reducción de los síntomas se mantuvo por dos meses, en otro estudio realizaron 10 sesiones y se mantuvo al seguimiento del mes¹⁶. Por lo tanto, estos resultados corroboran lo reportado por Sugaya et al.⁶⁸ en su estudio, donde sugirieron que el efecto del láser de baja intensidad dura más cuando la irradiación láser se aplica en varias sesiones, en comparación con una sola aplicación⁶⁸ contrastando con la revisión sistemática de Lu et al¹⁵ que sugiere que se pueden encontrar mayores ventajas en el uso del láser, siempre que este sea empleado en un plazo mayor a 4 semanas 2 veces por semana.

Scardina et al.³¹ en su estudio revelaron datos importantes sobre la eficacia de la fotobiomodulación (PBM) en el tratamiento del síndrome de boca ardiente (SBA) trascendiendo el efecto placebo. Los resultados indican una reducción significativa de los síntomas en ambos grupos de estudio, persistiendo por 60 días post-tratamiento y con una baja tasa de recurrencia de la sensación de ardor. Es importante resaltar que las recaídas sintomáticas ocurrieron exclusivamente al grupo placebo. Asimismo, otro hallazgo particularmente relevante fue la modificación estable del lecho vascular en los pacientes del grupo láser, observada durante todo el período de estudio. Esta modificación se mantuvo en el tiempo y podría relacionarse directamente con la remisión sintomática más prolongada. Esta evidencia es crucial, ya que establece que la PBM ejerce efectos biológicos concretos a nivel del lecho vascular oral. Al inducir cambios vasculares duraderos, la PBM no solo se diferencia claramente de una terapia

placebo, sino que también ofrece un mecanismo plausible para la remisión sintomática estable y prolongada en los pacientes. La capacidad de la PBM para modular el lecho vascular subraya su potencial como una intervención terapéutica con efectos fisiológicos tangibles y persistentes.

Del mismo modo se ha reportado en la literatura la seguridad de dicha terapia. Dicho hallazgo, se complementa con las investigaciones^{15,28,74} que indicaron la ausencia de efectos adversos asociados al láser, lo cual resalta la seguridad de esta técnica no invasiva.

2. Limitaciones asociadas al láser

La presente revisión de alcance, constató que un total de catorce publicaciones^{2,4,6,23,26,29,30,32,66,69,70,71,72,73} no detallaron las posibles desventajas o limitaciones que conlleva el uso de la fotobiomodulación para el SBA.

Por otra parte, Spanemberg et al.⁶³ en su estudio observaron que la mejoría en sus pacientes podría atribuirse al efecto placebo. Esta observación se relaciona con hallazgos clínicos previos como el de Miroslav et al.⁶⁵ donde el grupo control obtuvo también disminución de los síntomas. De manera similar, el estudio de Al Maweri et al.²⁷ concluye que el láser es tan eficaz como el placebo, lo cual revela la marcada implicación emocional de los pacientes en el SBA y lo complejo de su fisiopatología y respuesta a la intervención. A pesar de la evidencia prometedora del láser de baja intensidad, Skrinjar et al.⁶⁴ sugieren la necesidad de más estudios con un mayor número de pacientes para determinar si la mejoría se debe al efecto placebo o al láser.

También, Arbabi et al.⁶⁹ en su investigación hacen referencia a la disminución del dolor debido al láser sin embargo este no alivia por completo, por lo tanto se sugiere mayor número de sesiones. No obstante, en el estudio mencionado, la prolongada duración de la aplicación de láser resultó en una disminución de la cooperación por parte de los pacientes. Este hallazgo se relaciona con la perspectiva de Lu et al.¹⁵ quienes sugieren que la frecuencia de intervención es un factor influyente en el efecto del láser sobre el dolor.

Por otra parte, Suyaga et al.⁶⁸ nombra en su estudio la necesidad de varias visitas

a la clínica como desventaja. Asimismo, la literatura destaca la necesidad de realizar un mayor número de investigaciones en este ámbito, tal como lo expone Bardellini et al.¹⁶ para poder definir parámetros y protocolos de los dispositivos empleados para el SBA coincidiendo con el estudio de Al Maweri et al.²⁷ donde la falta de consensos sobre parámetros ideales dificulta un protocolo de tratamiento ideal para el SBA. Es por ello que, Balcheva et al.¹⁹ expone que debido a la limitada cantidad de datos no se puede comentar acerca de una mejoría a largo plazo.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- La fotobiomodulación con láser de baja potencia es una opción terapéutica efectiva para el SBA y puede utilizarse en combinación con otras terapias o como tratamiento único.
- Se ha documentado ampliamente en la literatura que el láser produce efectos beneficiosos en los pacientes al aliviar el dolor.
- La fotobiomodulación induce a cambios biológicos como la reducción del lecho vascular lo que conduce a una disminución del dolor.
- La terapia con láser de baja potencia no produce efectos adversos, asimismo cuando se utiliza a longitudes de ondas elevadas tiene la capacidad de proporcionar efectos inhibidores citotóxicos.
- La fotobiomodulación ejerce efectos biológicos, lo cual demuestra su naturaleza no placebo, al generar impacto en los tejidos y en la modulación de marcadores inflamatorios como las interleucinas y cortisol salival.
- Se requiere establecer protocolos más definidos para el abordaje del SBA ya que la falta de directrices estandarizadas limita la reducción del dolor.
- La necesidad de visitas constantes a la clínica no garantiza el cumplimiento a las sesiones por parte de los pacientes lo cual dificulta una mejora significativa.

6.2 Recomendaciones

- Estudios con muestras más amplias para determinar si la mejoría se debe al efecto placebo o del láser de baja potencia, asimismo reportar de la mejoría a largo plazo.
- Estudios en el que exista estandarización de parámetros como la longitud de onda y cantidad de radiaciones ideales para el SBA.
- Estudios comparativos para determinar si existen diferencias significativas entre determinadas longitudes de onda, ya que se sugiere la utilización de

longitudes de onda altas

- Investigaciones que evalúen la eficacia de la fotobiomodulación con láser de baja potencia para el SBA.

www.bdigital.ula.ve

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Contreras Castellanos C. Uso de láser de baja intensidad combinado con clonazepam tópico para el tratamiento de síndrome de boca ardorosa [Tesis de postgrado]. Ciudad de Mexico, Mexico: Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Facultad de Odontologia;2021.Recuperado a partir de: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000806649/3/0806649.pdf>
2. Camolesi GCV, Marichalar-Mendía X, Padín-Iruegas ME, Spanemberg JC, López-López J, Blanco-Carrión A, et al. Efficacy of photobiomodulation in reducing pain and improving the quality of life in patients with idiopathic burning mouth syndrome A systematic review and meta-analysis. Lasers Med Sci[Internet]. 2022 [Consultado 13 Ene 2024];37(4): 2123-2133. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35122543/>
3. Lopez Gil A, Parral Sola G, Lopez Honduvilla B, Gil Atienzar M, Somacarrera Perez M. Actualizacion del tratamiento del síndrome de boca ardiente. Cient.Dent[Internet]. 2015 [Consultado 13 Ene 2024]; 12 (1):21-28. Disponible en: <https://coem.org.es/pdf/publicaciones/cientifica/vol12num1/bocaardiente.pdf>
4. Reyad AA, Mishriky R, Girgis E. Pharmacological and non-pharmacological management of burning mouth syndrome: A systematic review. Dental and Medical Problems [Internet]. 2020 [citado el 21 de enero de 2024]; 57 (3): 295-304. Disponible en: doi: 10.17219/dmp/120991.
5. D. Bender S. Burning Mouth Syndrome. Dental Clinics of North America [Internet].2018[citado el 21 de enero de 2024];62(4):585-596.Disponible en:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0011853218300454?via%3Dihub>
6. Sánchez T, Rocha B. Tratamientos del Síndrome ardor bucal: Revisión Sistemática [Tesis de pregrado]. Cartagena de Indias, Colombia: Universidad de Cartagena, Facultad de Odontología; 2021. Recuperado a partir de: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/16061>

7. Lopez Rosa. Efectos de la fotobiomodulación en el síndrome de boca ardiente. Good Clinical Practice Network[Internet].2019[Consultado 22 de enero de 2023]. Disponible en: <https://ichgcp.net/clinical-trials-registry/NCT04034849>
8. Adamo D, Spagnuolo G. Burning Mouth Syndrome: An Overview and Future Perspectives. Int. J. Environ. Res Public Health[Internet].2023[citado el 27 de enero de 2024]; 20 (682): 1-4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36613002/>
9. Parra E. SÍNDROME DE BOCA ARDIENTE Y SU MANEJO ODONTOLÓGICO. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA [Tesis de pregrado]. Ambato, Ecuador: Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Facultad de ciencias médicas; 2023. Recuperado a partir de: <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/16494/1/UA-ODO-EAC-102-2023.pdf>
10. Vicencio D, Reyes G, Alvo A, García K. Síndrome de la boca ardiente: revisión de la literatura. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello [Internet]. 2022 [citado el 11 de febrero de 2024];82(1):86–94. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162022000100086
11. Muscio L, Oviedo G. Síndrome de boca ardiente, posibles factores etiológicos, diagnóstico y tendencias en el tratamiento. Revisión actualizada. Acta Odontológica Venezolana [Internet]. 2015 [citado el 16 de febrero de 2024];53(2):1-14. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2015/2/art-18/>
12. Cepero A, Millo S, López A. SÍNDROME DE BOCA ARDIENTE: ACTUALIZACIÓN. Rev cienc médicas Pinar Río [Internet]. 2016 [citado el 16 de febrero de 2024];20(4):187–200. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942016000400022
13. Spadari F, Pulicari F, Ghizzoni M, Porrini M, Bosotti M, Pellegrini M. Photobiomodulation as a Therapeutic Strategy in Burning Mouth Syndrome: A Scoping Review. Appl Sci (Basilea) [Internet]. 2023 [citado el 19 de febrero de

- 2024];13(15):8880. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/15/8880>
14. Dompe C, Moncrieff L, Matys J, Grzech-Leśniak K, Kocherova I, Bryja A, et al. Photobiomodulation—underlying mechanism and clinical applications. *J. Clin. Med* [Internet]. 2020 [citado el 20 de febrero de 2024]; 9(6): 1724. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32503238/>
 15. Lu C, Yang C, Li X, Du G, Zhou X, Luo W, et al. Effects of low-level laser therapy on burning pain and quality of life in patients with burning mouth syndrome: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health* [Internet]. 2023 [citado 02 de Marzo de 2024]; 23(1):734. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37814265/>
 16. Bardellini E, Amadori F, Conti G, Majorana A. Efficacy of the photobiomodulation therapy in the treatment of the burning mouth syndrome. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* [Internet]. 2019 [citado 05 de marzo de 2024];24(6):787–91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31655841/>
 17. Feller L, Fourie J, Bouckaert M, Khammissa RAG, Ballyram R, Lemmer J. Burning mouth syndrome: Aetiopathogenesis and principles of management. *Pain Res Manag* [Internet]. 2017[citado 05 de marzo de 2024];2017(1): 1-6. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1155/2017/1926269>
 18. Orliaguet M, Misery L. Neuropathic and psychogenic components of burning mouth syndrome: A systematic review. *Biomolecules* [Internet]. 2021[citado 11 de marzo de 2024];11(8):1237. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/biom11081237>
 19. M Balcheva, G Balcheva, V Panov, C Madjova. Low-level laser therapy in cases of burning mouth síndrome. *J. Phys.: Conf. Ser* [Internet].2021[citado 10 de mayo de 2024];1859:1-6.Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1859/1/012036/pdf>
 20. Galli F, Lodi G, Sardella A, Vegni E. Role of psychological factors in burning mouth syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Cephalalgia* [Internet].2017[citado 21 de mayo de 2024];37(3):265–77. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1177/0333102416646769>
 21. Castro D, Tafurt R, Cassiani V. Concordancia: escala verbal numérica

y escala visual analógica del dolor [Tesis de pregrado]. Cartagena, Colombia:Universidad de Cartagena, Facultad de Odontología;2019.

Recuperado a partir de:

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/entities/publication/f50df565-ca61-4bd5-9e35-347ec68859b9>

22. Montero R, Manzanares A. Escalas de valoración del dolor. Diagnostico [Internet]. 2005[citado el 14 de julio de 2025];68(1553):41-43 Disponible en: [escalas_valoracion_del_dolor-libre.pdf](#)

23. Brumini M, Vidovic I, Muhvic U, Glažar I, Pezelj- Ribarić S. The effects of low level laser therapy on the management of chronic idiopathic orofacial pain: trigeminal neuralgia, temporomandibular disorders and burning mouth síndrome. Medicina Fluminensis[Internet].2017[citado 11 de mayo de 2024];53(1):61-67. Disponible en:

<https://web.archive.org/web/20180413050636/https://hrcak.srce.hr/file/25831>

24. Arduino PG, Cafaro A, Garrone M, Gambino A, Cabras M, Romagnoli E, et al. A randomized pilot study to assess the safety and the value of low-level laser therapy versus clonazepam in patients with burning mouth syndrome. Lasers Med Sci [Internet]. 2016[citado 10 de mayo de 2024];31(4):811–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10103-016-1897-8>

25. Valenzuela Serrano S. Alternativas terapeuticas para el síndrome de boca ardiente [Tesis Doctoral]. Murcia, España: Universidad de Murcia, Escuela Internacional de Doctorado; 2017. Recuperado a partir de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=155020>

26. Zhang W, Hu L, Zhao W, Yan Z. Effectiveness of photobiomodulation in the treatment of primary burning mouth syndrome—a systematic review and meta-analysis. Lasers Med Sci [Internet]. 2021[citado 10 de mayo de 2024];36(2):239–48. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32725428/>

27. Al-Maweri SA, Javed F, Kalakonda B, AlAizari NA, Al-Soneidar W, Al-Akwa A. Efficacy of low level laser therapy in the treatment of burning

mouth syndrome: A systematic review. Photodiagnosis and Photodynamic Therapy[Internet]. 2016[citado 10 de mayo de 2024];17:188-193. Disponible en: <https://sci-hub.st/10.1016/j.pdpdt.2016.11.017>

28. Tan HL, Smith JG, Hoffmann J, Renton T. A systematic review of treatment for patients with burning mouth síndrome. Cephalalgia [Internet]. 2022 [citado el 11 de mayo de 2024];42(2):128–61. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34404247/>
29. Matos AL, Silva PU, Paranhos LR, Santana IT, Matos FR. Efficacy of the laser at low intensity on primary burning oral syndrome: a systematic review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal [Internet]. 2021[citado el 11 de mayo de 2024];26(2):216-225. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33609024/>
30. Lončar-Brzak B, Škrinjar I, Brailo V, Vidović-Juras D, Šumilin L, Andabak-Rogulj A. Burning Mouth Syndrome (BMS)—Treatment with Verbal and Written Information, B Vitamins, Probiotics, and Low-Level Laser Therapy: A Randomized Clinical Trial. Dent J [Internet]. 2022[citado el 11 de mayo de 2024];10(3):44. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35323246/>
31. Scardina GA, Casella S, Bilello G, Messina P. Photobiomodulation Therapy in the Management of Burning Mouth Syndrome: Morphological Variations in the Capillary Bed. Dent J [Internet]. 2020 [citado el 11 de mayo de 2024];8(3):99. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2304-6767/8/3/99>
32. De Pedro Herraiz M. Boca ardiente: perfil de salud y manejo terapéutico con fotobiomodulación [Tesis Doctoral]. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Odontología; 2020. Recuperado a partir de: <https://docta.ucm.es/entities/publication/8bb3597e-b3b0-49ef-b072-8a1b3758ddc7>
33. Kuten-Shorrer M, Treister N, Stock S, Kelley J, Ji Y, Woo SB, et al. Topical Clonazepam Solution for the Management of Burning Mouth Syndrome: A Retrospective Study. J Dolor de cabeza oral y facial [Internet]. 2017 [citado el 11 de marzo de 2024];31(3):257–63. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28738111/>
34. Banik S, Ghosh A, Sato H, Onoue S. The efficacy of alpha-lipoic acid in the management of burning mouth syndrome: An updated systematic review

- of randomized controlled clinical trials. Health Sci Rep [Internet]. 2023 [citado el 18 de marzo de 2024];6(4):1186. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37021013/>
35. Christy J, Noorani S, Sy F, Al-Eryani K, Enciso R. Efficacy of alpha-lipoic acid in patients with burning mouth syndrome compared to that of placebo or other interventions: a systematic review with meta-analyses. J Dent Anesth Pain Med Rep [Internet]. 2022 [citado el 25 de marzo de 2024];22(5):323. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36246031/>
 36. López-D'alessandro E, Escovich L. Combination of alpha lipoic acid and gabapentin, its efficacy in the treatment of burning mouth syndrome: A randomized, double-blind, placebo controlled trial. Med Oral Patol Oral Cir Bucal [Internet]. 2011 [citado el 30 de marzo de 2024];16(5):635-640. Disponible en: https://www.medicinaoral.com/pubmed/medoralv16_i5_p635.pdf
 37. Gómez AE. Glosodinia. Abordaje desde la farmacia. ELSEVIER [Internet]. 2008 [citado el 2 de abril de 2024];22(3):42-45. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13117883>
 38. Alsabbagh R, Ouanounou A. Burning Mouth Syndrome: Etiology, clinical presentations, and treatment alternatives. Dentistry Review [Internet]. 2022 [citado el 14 de abril de 2024];2(1):42-45. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.dentre.2022.100036>.
 39. Arias FG. El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. [Internet]. Caracas. Episteme;2012 [citado el 4 de mayo de 2024]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION
 40. Arksey H, O'Malley L. Estudios de alcance: hacia un marco metodológico. Método Int J Soc Res [Internet]. 2005 [citado el 4 de mayo de 2024];8(1):19–32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/1364557032000119616>
 41. Chambergro D, Díaz ME, Benites VA. Revisiones de alcance, revisión de paraguas y síntesis enfocada en revisión de mapas: aspectos metodológicos

- y aplicaciones. Rev Perú Med Exp Salud Pública [Internet].2021[citado el 4 de mayo de 2024];38(1):136–42. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v38n1/1726-4642-rins-38-01-136.pdf>
42. Medeiros CKS, Serrão M do CPN, de Lima AAS, da Silveira ÉJD, de Oliveira PT. Comparative analysis of photobiomodulation therapy and transcutaneous electrical nerve stimulation for burning mouth: a randomized clinical trial.Clin Oral Investig [Internet]. 2023 [citado el 6 de mayo de 2024];27(10):6157–65. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37656286/>
43. Amirzade MH, Masoumil SMR. EFFECT OF LOW-LEVEL LASER THERAPY IN THE TREATMENT OF BURNING MOUTH SYNDROME: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. BMJ Abierto [Internet]. 2017 [citado el 6 de mayo de 2024];7(1): 1-2. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-015415.50>
44. Cafaro A, Gambino A, Broccoletti R, Garrone M, Arduino P. Placebo versus low level laser therapy in the management of burning mouth syndrome: a randomized controlled single-blind study. Annali di stomatologia[Internet]. 2015 [citado el 8 de mayo de 2024];6(1):1. Disponible en: <https://lc.cx/7Rg5Hk>
45. Kalhori KAM, Vahdatinia F, Jamalpour MR, Vescovi P, Fornaini C, Merigo E, et al. Photobiomodulation in Oral Medicine. Photobiomodul Photomed Laser Surg [Internet]. 2019 [citado el 10 de mayo de 2024];37(12):837–61. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31873066/>
46. Merigo E, Rocca JP, Pinheiro ALB, Fornaini C. Photobiomodulation Therapy in Oral Medicine: A Guide for the Practitioner with Focus on New Possible Protocols. Photobiomodul Photomed Laser Surg [Internet]. 2019 [citado el 10 de mayo de 2024];37(11):669–80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31589560/>
47. Finfter O, Kizel L, Czerninski R, Heiliczer S, Sharav Y, Cohen R, et al. Photobiomodulation alleviates Burning Mouth Syndrome pain: Immediate and weekly outcomes explored. Oral Diseases. [Internet]. 2024 [citado el 10 de mayo de 2024];30(2). Disponible en:

<http://dx.doi.org/10.1111/odi.14900>

48. Marotta BM, Sugaya NN, Hanna R, Gallo C de B. Efficacy of 660 nm Photobiomodulation in Burning Mouth Syndrome Management: A Single-Blind Quasi-Experimental Controlled Clinical Trial. Photobiomodul Photomed Laser Surg [Internet]. 2024[citado el 11 de mayo de 2024];42(3):225–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1089/photob.2023.0158>
49. Dos Santos L, Leão JC. Burning mouth syndrome. Láser in dentistry. [Internet]. 2015[citado el 11 de mayo de 2024];290–292. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/9781118987742.ch37>
50. Ritchie A, Kramer JM. Recent Advances in the Etiology and Treatment of Burning Mouth Syndrome. J Dent Res [Internet]. 2018[citado el 12 de mayo de 2024];97(11):1193–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0022034518782462>
51. Pandeshwar P, Roa MD, Das R, Shastry SP, Kaul R, Srinivasreddy MB. Photobiomodulation in oral medicine: a review. J Investig Clin Dent [Internet]. 2016 [citado el 12 de mayo de 2024];7(2):114–26. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25720555/>
52. Pérez Sayáns . Efecto de la fotobiomodulación en el síndrome de boca ardiente (PBM-BMS). National Library of Medicine [Internet]. 2023 [citado el 12 de mayo de 2024]. Disponible en: [Study Details | Effect to the Photobiomodulation in the Burning Mouth Syndrome | ClinicalTrials.gov](https://clinicaltrials.gov/study/NCT02757612)
53. López Pía. Estudio que evalúa el síndrome de boca ardiente por efecto de diodo láser (láser). Good Clinical Practice Network[Internet]. 2017[citado el 15 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://ichgcp.net/es/clinical-trials-registry/NCT02757612>
54. De Luca F, Rodríguez CME. Tratamiento del ardor bucal y de la boca seca: nuevas tendencias. Av Odontoestomatol [Internet]. 2014 [citado el 14 de mayo de 2024];30(3):139–43. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021312852014000300007&lng=es&nrm=iso

55. Costa Fernando. Efecto de los tratamientos sobre el dolor y la calidad de vida en personas con síndrome de boca ardiente. National Library of Medicine [Internet]. 2024 [citado el 15 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://clinicaltrials.gov/study/NCT06040190?tab=table>
56. Okuhara, M. R., Trevisani, V. F. M., y Macedo, C. R. Effects of Photobiomodulation on Burning Mouth Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Oral Rehabil [Internet]. 2025 [citado el 15 de mayo de 2024]; 52(4):540–53. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/joor.13931>
57. Ge X-L, Sun C, Zhao R, Wang H-Y, Jiang W-W. Comparative efficacy of low-level diode laser therapy with different wavelengths in burning mouth syndrome: a randomized, single-blind trial. Lasers Med Sci [Internet]. 2025 [citado el 15 de julio de 2025]; 40(1):165. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10103-025-04403-0>
58. Wang Q, Jin J. Photobiomodulation relieves immediate pain in patients with burning mouth syndrome. Oral Dis [Internet]. 2024 [citado el 15 de julio de 2025]; 30(8):5496–7. Disponible en: <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A11%3A34588107/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A181260360&crl=c&linkorigin=scholar.google.com>
59. H Miguel, J Parente, Rodrigues A, Luz M, Davi G. Low-Level Laser Therapy for the treatment of burning mouth syndrome: an alternative to topical bismuth. Láseres Dent Sci [Internet]. 2025 [citado el 11 de mayo de 2024]; 9(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s41547-025-00295-z>
60. De Rocha B, Silva A, Souza M, Lopes L, De Moura D, Grossmann S. PHOTOBIMODULATION THERAPY TO TREATMENT OF BURNING MOUTH SYNDROME. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol [Internet]. 2024 [citado el 11 de mayo de 2024]; 137(6):1. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.oooo.2023.12.671>
61. Nunes H, Leal A, Guimarães S, Freitas V, Falcão M. PHOTOBIMODULATION IN REDUCING PAIN IN BURNING MOUTH SYNDROME: A SYSTEMATIC REVIEW. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol [Internet]. 2025 [citado el 11 de mayo de 2024]; 139(5):1. Disponible en:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212440325007631>

62. De Pedro M, López RM, Casañas E, Hernández G. Effects of photobiomodulation with low-level laser therapy in burning mouth syndrome: A randomized clinical trial. *Oral Dis* [Internet]. 2020[citado el 11 de mayo de 2024];26(8):1764–76. Disponible en: <https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/7ee09922-b9be-4f5f-bfac-67ca68bf2bd9/content>
63. Spanemberg JC, López J, de Figueiredo MA, Cherubini K, Salum FG. Efficacy of low-level laser therapy for the treatment of burning mouth syndrome: a randomized, controlled trial. *J Biomed Opt* [Internet]. 2015[citado 11 de mayo de 2024]; 20(9):098001. Disponible en: doi: <https://doi.org/10.1117/1.JBO.20.9.098001>
64. Škrinjar I, Lončar B, Vidranski V, Vučićević V, Rogulj AA, Pavelić B. Salivary Cortisol Levels and Burning Symptoms in Patients with Burning Mouth Syndrome before and after Low Level Laser Therapy: a Double Blind Controlled Randomized Clinical Trial. *Acta Stomatol Croat* [Internet]. 2020[citado 10 de mayo de 2024];54(1):44-50. Disponible en: doi: 10.15644/asc54/1/5. PMID: 32523156; PMCID: PMC7233125.
65. Miroslav S, Aleksandar V, Stjepan S, Vanja Boras, Željko R, Marko M. THE EFFICACY OF LOW-LEVEL LASER THERAPY IN BURNING MOUTH SYNDROME – A PILOT STUDY. *Acta Clin Croat* [Internet]. 2018[citado 02 de marzo de 2024];57(2):312-315. Disponible en: doi: 10.20471/acc.2018.57.02.12
66. Barbosa NG, Gonzaga AKG, de Sena Fernandes LL, da Fonseca AG, Queiroz SIML, Lemos TMAM, et al. Evaluation of laser therapy and alpha-lipoic acid for the treatment of burning mouth syndrome: a randomized clinical trial. *Lasers Med Sci* [Internet]. 2018[citado 02 de marzo de 2024]; 33(6):1255–62. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29502160/>
67. De Abreu JM, Nunes T, Almiro PA, Figueiredo J, Corte-Real A. Long-Term Benefits of Photobiomodulation Therapy on Health-Related Quality of Life in Burning Mouth Syndrome Patients: A Prospective Study. *J. Clin. Med* [Internet]. 2024[citado 02 de marzo de 2024];13:4272. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39064312/>
68. Sugaya N, Silva E, Kato I, Prates R, Gallo C, Pellegrini V. Low

Intensity laser therapy in patients with burning mouth syndrome: a randomized, placebo-controlled study. *Braz Oral Res* [Internet]. 2016[citado 11 de mayo de 2024];30(1):108. Disponible en:

<https://www.scielo.br/j/bor/a/XP6Xnk9vNRfVj6cbCKkSFFs/?lang=en>

69. Arbabi F, Bakhshani NM, Rasti M. Evaluation of the efficacy of low-level laser in improving the symptoms of burning mouth syndrome. *J Clin Exp Dent* [Internet]. 2015[citado el 11 de mayo de 2024];7(4):524-7. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4628809/>
70. Mu W, Li S, Lu Q, Wang J, Tao X. The immediate pain relief of low-level laser therapy for burning mouth syndrome: a retrospective study of 94 cases. *Front. Oral Health* [Internet]. 2024[citado el 11 de mayo de 2024];5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/froh.2024.1458329>
71. Spanemberg JC, Segura JJ, Rodríguez E, Jané-Salas E, Salum FG, López-López J. Low-level laser therapy in patients with Burning Mouth Syndrome: A double-blind, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Exp Dent* [Internet]. 2019[citado 11 de mayo de 2024];11(2):162-169. Disponible en: doi: 10.4317/jced.55517.
72. García Martínez, A.; López-Jornet, P.; Pardo Marín, L.; Pons-Fuster, E.; Tvarijonaviciute, A. Burning Mouth Syndrome Treated with Low-Level Laser and Clonazepam: A Randomized, Single-Blind Clinical Trial. *Biomedicines* [Internet]. 2024[citado 11 de mayo de 2024];12(5):1048. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38791010/>
73. Alvarenga-Brant R, Costa FO, Mattos-Pereira G, Esteves-Lima RP, Belém FV, Lai H et al. Treatments for Burning Mouth Syndrome: A Network Meta-analysis. *J Dent Res* [Internet]. 2023[citado el 11 de mayo de 2024];102(2):135-145. Disponible en: doi: 10.1177/00220345221130025.
74. Rook de Lima G, Faustino S. Burning mouth syndrome treatment. A challenge to evidence-based medicine. *Fam Med Prim Care Rev* [Internet]. 2022 [citado el 18 de julio de 2025];24(1):78–82. Disponible en: <https://www.termidia.pl/Burning-Mouth-Syndrome-Treatment-A-challenge-to-Evidence-Based-Medicine,95,46303,1,1.html>
75. Khemiss M, Dammak N, Lajili O, Yacoub S, Ben Khelifa M. Efficacy of laser therapy on primary burning mouth syndrome: a systematic review. *J*

Oral Facial Pain Headache[Internet].2022[citado el 18 de julio de 2025]; 38(1):17-31. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39788573/>

76. Romeo U, Del Vecchio A, Capocci M, Maggiore C, Ripari M. The low level laser therapy in the management of neurological burning mouth syndrome. A pilot study. Ann Stomatol [Internet]. 2010 [citado el 11 de mayo de 2024];1(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22238700/>
77. Kato I, Pellegrini V, Prates R, Ribeiro M, Wetter N, Sugaya N. Low-Level Laser Therapy in Burning Mouth Syndrome Patients: A Pilot Study. Photomedicine and Laser Surgery [Internet]. 2010[citado el 11 de mayo de 2024];28(6):835–839. Disponible en: doi:10.1089/pho.2009.2630

www.bdigital.ula.ve