FÓRUM PROVINCIAL DE SALUD 2023

TERAPIA FOTOBIOMODULADORA LÁSER CON SESIÓN ÚNICA EN EL POSOPERATORIO DE FRENECTOMÍAS Y FRENOTOMÍAS 2020-2023

PHOTOBIOMODULATION LASER THERAPY WITH A SINGLE SESSION IN POSTOPERATIVE PERIOD OF FRENECTOMIES AND FRENOTOMIES 2020-2023

González Germán, Glenda*; Peña Ruiz, Tatiana**; Tarancón Aguilar, Reynaldo***

*Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Estomatología/Estomatóloga, Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral y Periodoncia/La Habana, Cuba, E-mail: glendagg91@gmail.com ORCID: https://orcid.org/0009-0004-9473-5821

**Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Estomatología/Estomatóloga, Máster en atención a urgencias estomatológicas, Especialista de Primer y Segundo Grado en Periodoncia, Profesor auxiliar/ La Habana, Cuba, E-mail: tatianapena@infomed.sld.cu ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5484-7464

***Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Estomatología/Estomatólogo, Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral y Residente de 3er año de Periodoncia/ La Habana, Cuba, E-mail: reytaranon@gmail.com ORCID: https://orcid.org/0009-0006-9924-417X

Índice

Resumen 2
Introducción 3
Desarrollo 4
Diseño general del estudio 4
Universo y muestra 4
Criterios de selección de los pacientes 5
Operacionalización de las variables 5
Recolección de datos y Procesamiento de la información 7
Consideraciones éticas generales con relación al estudio 8
Resultados 8
Conclusiones 13
Recomendaciones 14
Referencias Bibliográficas 14

Resumen

Introducción: Los frenillos; estructuras anatómicas, que se ubican a nivel del maxilar superior e inferior en forma de pliegue mucoso y deben ser eliminados cuando ocasionan desórdenes periodontales, funcionales, fonéticos y protésicos, a través de las técnicas quirúrgicas de frenectomía y frenotomía. **Objetivo:** Evaluar la efectividad de los esquemas de tratamiento con terapia fotobiomoduladora láser en el alivio del dolor y la epitelización en el posoperatorio de frenectomías y frenotomías. **Metodología:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo y prospectivo de septiembre 2020 – mayo 2023, en el posoperatorio de 30 pacientes tributarios de las técnicas quirúrgicas de frenectomías y frenotomías que asistieron al departamento de Periodoncia de la Facultad de Estomatología de La Habana. Se aplicaron tres esquemas de tratamiento: múltiples sesiones de PBMT, sesión única de PBMT y tratamiento convencional. Se analizaron variables relacionadas al estudio. **Resultados:** los pacientes que recibieron sesión única de PBMT el 50% no refirieron dolor a las primeras 24 horas y el 90% presentaron criterio de epitelización buena a los 7 días. La terapia fotobiomoduladora láser fue efectiva en el grupo de sesión única en un 71.4% y en un 14,2% tanto en múltiples sesiones, como en el tratamiento convencional. **Conclusiones:** El esquema de tratamiento con sesión única de PBMT fue el más efectivo en el alivio del dolor y la epitelización en el posoperatorio de frenectomías y frenotomías.

Palabras claves: Terapia fotobiomoduladora láser; sesión única; posoperatorio; frenectomía; frenotomía

Abstract

Introduction: The frenulum are anatomical structures located at the level of the upper and lower maxillars in the form of a mucosal fold that must be eliminated when they cause periodontal, functional, phonetic and prosthetic disorders, through the surgical techniques of frenectomy and frenotomy. **Objective:** To evaluate the effectiveness of treatment schemes with photobiomodulatory laser therapy in pain relief and epithelialization in the postoperative period of these surgeries .**Method**: An observational, descriptive and prospective study was carried out from September 2020 to May 2023, in the postoperative period of 30 patients eligible for these surgical techniques who attended the Department of Periodontics of the Faculty of Stomatology of Havana. Three treatment schemes were applied: multiple sessions, single session and conventional treatment. Variables related to the study were analyzed. **Results:** 50% of patients who received a single session laser therapy, reported no pain in the first 24 hours and 90% presented good epithelialization criteria at day 7. Laser photobiomodulatory therapy was effective in the single session group by 71.4% and in 14.2% for the multiple session and conventional treatment scheme. **Conclusions:** The single-session treatment scheme with laser photobiomodulatory therapy was the most effective in pain relieving and epithelialization in the postoperative period of frenectomies and frenotomies.

Key words: Laser photobiomodulatory therapy; single session; postoperative; frenectomy; frenotomy

Introducción

Si bien es cierto que las enfermedades inmunoinflamatorias crónicas han sido consideradas las de mayor prevalencia entre las periodontopatías, en los últimos años se ha observado un incremento de los pacientes afectados por trastornos mucogingivales;[1,2] que según la nueva clasificación realizada por la Academia Americana de Periodontología en conjunto con la Federación Europea de Periodontología, se definen como deformidades y condiciones mucogingivales alrededor del diente. Entre estas condiciones se encuentran las alteraciones de la inserción de los frenillos,[3] estructuras anatómicas que se encuentran formadas por bandas de tejido conjuntivo fibroso, muscular o mixto que se hallan cubiertas de una membrana mucosa y se ubican a nivel del maxilar superior e inferior en forma de pliegue mucoso cuya principal función radica en mantener fijos la mucosa de los carrillos, la lengua y los labios a la mucosa alveolar, a la encía y al periostio subyacente. [4,5]

Aunque la adherencia de los frenillos no suele provocar trastornos bucales; se consideran frenillos patológicos, aberrantes o hipertróficos cuando el frenillo es causa de recesión periodontal y de la separación de la pared blanda de la encía marginal o de la bolsa durante el movimiento de los labios y carrillos, ejerciendo tensión en estas estructuras e impidiendo el correcto cepillado dental, esto favorece el acúmulo de irritantes, lo cual conduce a la enfermedad periodontal inflamatoria, agravan la preexistente o entorpece la evolución exitosa de su tratamiento. De igual manera cuando provoque diastema[1] o estas inserciones se localicen en rebordes edéntulos, comprometiendo la adaptación de la prótesis o ante problemas asociados con movimientos restrictivos del labio o la lengua, son considerados patológicos y en ambos casos necesitan ser eliminados.[1,6]

Para el tratamiento de las deformidades y condiciones mucogingivales alrededor del diente existen varios procedimientos quirúrgicos, denominados actualmente, cirugía plástica y estética periodontal.[7] Entre ellos, para la eliminación de frenillos patológicos se pueden realizar las técnicas quirúrgicas de frenectomía y frenotomía como parte del Plan de Tratamiento Periodontal en la Fase II Quirúrgica.[1]

En la cirugía mucogingival la forma más rutinaria de evitar las molestias o complicaciones posoperatorias es la colocación de apósitos periodontales, éstos tienen entre sus funciones: proteger la herida, aliviar el dolor, prevenir el sangrado, brindarle seguridad al paciente durante su recuperación y evitar la reinserción de las fibras en la zona intervenida.[7,11] Por sus características físicas los cementos quirúrgicos actúan como barreras para posibles aplicaciones de otros productos. Sin embargo en los casos en los que se decida la aplicación de terapia fotobiomoduladora láser, se logran favorables efectos, a pesar de la existencia del cemento, pudiéndose depositar esta energía en las zonas inmediatas a éste.[12]

La terapia fotobiomoduladora láser en la etapa post quirúrgica periodontal, contribuye a la disminución del dolor, reducción de la inflamación y estimulación de la reparación hística, sin causar molestias al paciente. Por estos atributos su uso es significativamente valorado en Periodoncia.[12,13]

Esta radiación electromagnética es una fuente de luz con *haz direccional, monocromático y coherente*. En el espectro electromagnético, su rango de emisión va del ultravioleta al infrarrojo, incluyendo toda la gama de colores de la luz visible.[14,15] En el ámbito médico se clasifican como láser de alta densidad (con fines quirúrgicos) o baja densidad (con fines terapéuticos).[16] Contiene 3 elementos fundamentales: medio activo, fuente de alimentación y cavidad óptica o resonador.[15] Recientemente se llegó al consenso en la utilización del término fotobiomodulación o PBM por sus siglas en inglés.[17]

Por tanto, la terapia fotobiomoduladora láser (PBMT por sus siglas en inglés), consiste en la aplicación de energía láser de baja intensidad transmitida en forma de luz con el propósito de promover una respuesta biológica en el tejido receptor.[18] En el campo de la Periodoncia, la aplicación de esta terapia se ha difundido en las últimas décadas, por sus efectos beneficiosos en el control de la inflamación y dolor posoperatorio y la reparación tisular en general.[19,20]

PBM puede ser aplicada por irradiación directamente en el órgano, así como irradiando el sistema vascular, aplicándose por vías transdérmica o intravascular; induciendo efectos tanto locales como sistémicos.[15]

Esta terapia posibilita una mejor permeabilidad de la membrana promoviendo mejor nutrición celular a través de los canales de pasaje de nutrientes del medio extracelular al medio intracelular.20 Por tanto, aplicado a dosis adecuadas, puede emplearse como terapia regenerativa desencadenando una respuesta fotoquímica como analgésico, antiinflamatorio o de reparación de tejidos dañados.[17]

Nos proponemos Evaluar la efectividad de los esquemas de tratamiento con terapia fotobiomoduladora láser en el alivio del dolor y la epitelización en pacientes sometidos a cirugía periodontal mediante las técnicas de frenectomía y frenotomía.

Desarrollo

Diseño general del estudio: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y prospectivo de septiembre 2020 – mayo 2023 (etapa exploratoria de un futuro ensayo clínico)[15,18], en el departamento de Periodoncia de la Facultad de Estomatología “Raúl González Sánchez” de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana (UCMH); con el propósito de evaluar la efectividad de los esquemas de tratamiento con terapia fotobiomoduladora láser en el alivio del dolor y la epitelización, durante el posoperatorio de frenectomías y frenotomías.

Universo y muestra:

El universo del estudio quedó constituido por el conjunto de pacientes de ambos sexos en las edades comprendidas entre 9 y 55 años, que asistieron al departamento de Periodoncia de la Facultad de Estomatología “Raúl González Sánchez”, en el periodo de septiembre 2020 – mayo 2023, tributarios de las técnicas quirúrgicas de frenectomías y frenotomías; con previa confección de historia clínica, aplicación de la fase inicial de tratamiento y discusión diagnóstica realizada y avalada por un docente del Departamento.

La muestra no probabilística a través de un muestreo simple aleatorio quedó conformada por los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos en la investigación y que brindaron su consentimiento informado. Quedando constituida por 30 pacientes, distribuyéndose 10 pacientes en cada esquema de tratamiento conformado para la investigación.

Criterios de selección de los pacientes

Criterios de Inclusión:

1. Pacientes que no presenten discapacidad intelectual, capaces de comprender y cumplir los requerimientos del estudio.
2. Pacientes (ellos o sus familiares) que aprueben por consentimiento informado (Anexo 2) formar parte del estudio.
3. Pacientes que se comprometan a cumplir con todas las sesiones de consulta para tratamiento y evolución.

Criterios de Exclusión:

1. Pacientes diabéticos
2. Mujeres embarazadas.
3. Pacientes tratados con corticoesteroides sistémicos en un período previo a la fase experimental, de 6 meses y con tratamiento de estimulantes de la cicatrización como vitamina C.
4. Pacientes con cáncer que se encuentren en el período de 5 años a partir del diagnóstico y tratamiento quirúrgicos, de radioterapia o quimioterapia.
5. Practicantes del hábito de fumar.
6. Historia de antecedentes de reacciones adversas a tratamientos fotobiomoduladores con o sin Láser y/o al apósito periodontal (Quirucem).
7. Pacientes que cursen con procesos infecciosos locales o sistémicos no controlados por antibióticoterapia.
8. Pacientes que presenten enfermedades sistémicas que comprometan la cicatrización.

Criterios de Salida:

1. Abandono del tratamiento o ausencia reiterada del paciente al tratamiento.
2. Aparición de algún evento adverso que obligue a la interrupción de la terapia.

Operacionalización de las variables

Variables	**Operacionalización**
Edad	9-19, 20-34 y 35-55
Sexo	Masculino Femenino
Técnicas quirúrgicas	Frenectomía Frenotomía
Esquemas de tratamientos	Grupo de estudio A

	Grupo de estudio B Grupo control
Dolor posoperatorio	No dolor Dolor moderado Dolor intenso
Epitelización	Buena Regular Deficiente
Efectividad del tratamiento	Efectivo No efectivo
Eventos adversos	Sí No

Esquemas de tratamientos:

- Esquema de tratamiento 1: múltiples sesiones de terapia fotobiomoduladora láser (Grupo estudio A): pacientes donde en las zonas intervenidas quirúrgicamente, basado en el efecto Scattering, fueron tratadas según dosis de tratamiento aplicado en Cuba para estomatología.[16]

- Esquema de tratamiento 2: sesión única de terapia fotobiomoduladora láser (Grupo estudio B): pacientes donde se les realizó una sesión, aplicando la técnica puntual en tres puntos conformando un triángulo en la zona operada; depositando una dosis de energía máxima en cada punto de 2 J correspondiente a una densidad de energía de 29 J/cm2 lo cual resulta una sumatoria de 6 J. La distancia entre cada punto será 2 cm2 de área superficial mínima. En este caso la carga energética no sobrepasa el valor utilizado como norma en investigaciones y prácticas médicas internacionales.[14,16]

La terapia fotobiomoduladora láser se aplicó como coadyuvante al tratamiento convencional para lograr un efecto analgésico-antinflamatorio y regenerativo, científicamente probados, utilizando el equipo de Láser de baja potencia FISSER 21 (Anexo 1, 2 y 3)

- Esquema de tratamiento convencional (Grupo Control): pacientes donde las zonas intervenidas quirúrgicamente fueron protegidas con el cemento quirúrgico (Quirucem), respetando los procedimientos de preparación y colocación establecidos. No se aplicó terapia fotobiomoduladora láser ni otro tratamiento adicional con el fin de acelerar la epitelización.

Epitelización:

La epitelización se evaluó a los 7, 14 y 30 días en todos los grupos a través del método de observación clínica y se establecieron criterios propios del estudio en

cuanto al color, sangrado, presencia de edema y/o exudado y tejido de granulación o epitelial, agrupándolas en los siguientes parámetros:

- Buena: *7 días:* Ausencia o discreto eritema, ausencia de edema y/o exudado y presencia de tejido de granulación sin sangrado o discreto sangrado / *14 días*: Ausencia de eritema, edema y/o exudado y presencia de tejido epitelial sin sangrado / *30 días:* Ausencia de eritema, edema y/o exudado y presencia de tejido epitelial sin sangrado.

- Regular: De los siguientes parámetros: (Eritema, Edema y/o exudado, Presencia irregular de tejido de granulación con discreto sangrado) a los *7 días:* Presente 3 / *14 días*: Presente 2 / *30 días:* Presente 1 de los mismos.

- Deficiente: De los siguientes parámetros: (Eritema, Edema y/o exudado, Ausencia de tejido de granulación, superficie cruenta, sangrante) a los *7 días:* presentes todos / *14 días:* 2de los parámetros presentes / *30 días:* 1 de los parámetros presente.

Efectividad del tratamiento: se basó en los criterios establecidos para medir el dolor y la epitelización.

- Efectivo: Criterio de epitelización buena a los 7 días y no dolor a las 24 horas.

- No efectivo: Criterio de epitelización regular y deficiente a los 7 días y el dolor no ha desaparecido en las primeras 24 horas.

Recolección de datos y Procesamiento de la información:

Los modelos de recolección de la información fueron los siguientes:

- Historias Clínicas

- Modelo de recolección de datos; donde se incluyeron los aspectos que tributan a las variables a utilizar llevando el control de la asistencia y evolución en cada consulta. Dichos modelos fueron llenados por el propio investigador, previo entrenamiento por el jefe del proyecto y auditado una vez al mes por el jefe de la investigación.

- Carpetas con imágenes fotográficas digitales para cada paciente.

Con toda la información recogida se confeccionó una base de datos en formato Excel 10.0 de la Microsoft Office Windows 2007, donde los resultados fueron procesados empleando medidas de resumen para las variables cualitativas; se determinaron frecuencias absolutas y relativas, expresadas en porcentajes para su análisis. Además se emplearon pruebas estadísticas de asociación, se utilizó la prueba Chi cuadrado y se empleó la prueba de razón de verosimilitud en caso de las variables politómicas. Los resultados se expresaron en tablas estadísticas y gráficos para la mejor comprensión e interpretación de los mismos.

El procesamiento de la información fue realizado por el investigador. Toda la información, incluyendo los registros, la base de datos, tanto en soporte digital como impreso, serán conservadas por un período de 10 años, después de haber finalizado el estudio. Tiene derecho a usar esa información el propio investigador.

Consideraciones éticas generales con relación al estudio

El estudio estuvo justificado desde el punto de vista ético, ya que el mismo, cumplió con lo establecido en la Declaración de Helsinki, última versión correspondiente a la Asamblea General de Edimburgo, Escocia, de Octubre del 2000. En todo momento se cumplieron los principios básicos de la Bioética Médica de autonomía, respeto a la dignidad y a la integridad de la persona humana, beneficencia, no maleficencia, justicia, solidaridad, responsabilidad, confidencialidad y confiabilidad.

Resultados

Tabla 1. Distribución de los pacientes según grupos de edad y sexo.

Grupos de Edad años		**Sexo**		
		F	**M**	**Total**
9-19	**No**	12	8	**20**
	%	40	26,6	**66,6**
20-34	**No**	5	2	7
	%	16,6	6,7	23,3
35-55	**No**	3	-	3
	%	10	-	10
Total	**No**	**20**	10	30
	%	**66,6**	33,3	100

Tabla 1A. Test de Chi Cuadrado

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,833a	2	.341
Likelihood Ratio	2,741	2	.258
Linear-by-Linear Association	1,622	1	.212
N of Valid Cases	30		

En la tabla 1 muestra la distribución de los pacientes según grupos de edad y sexo. En la misma se puede observar que del total de 30 casos, 20, para un 66,6%, pertenecen al grupo etario de 9-19 años de edad y las féminas prevalecen con un 66,6%; aunque en estos resultados, no se constatan diferencias

estadísticamente significativas según Test Chi Cuadrado que se muestran en la tabla 1A.

Tabla 2. Tratamientos quirúrgicos según los grupos en estudio.

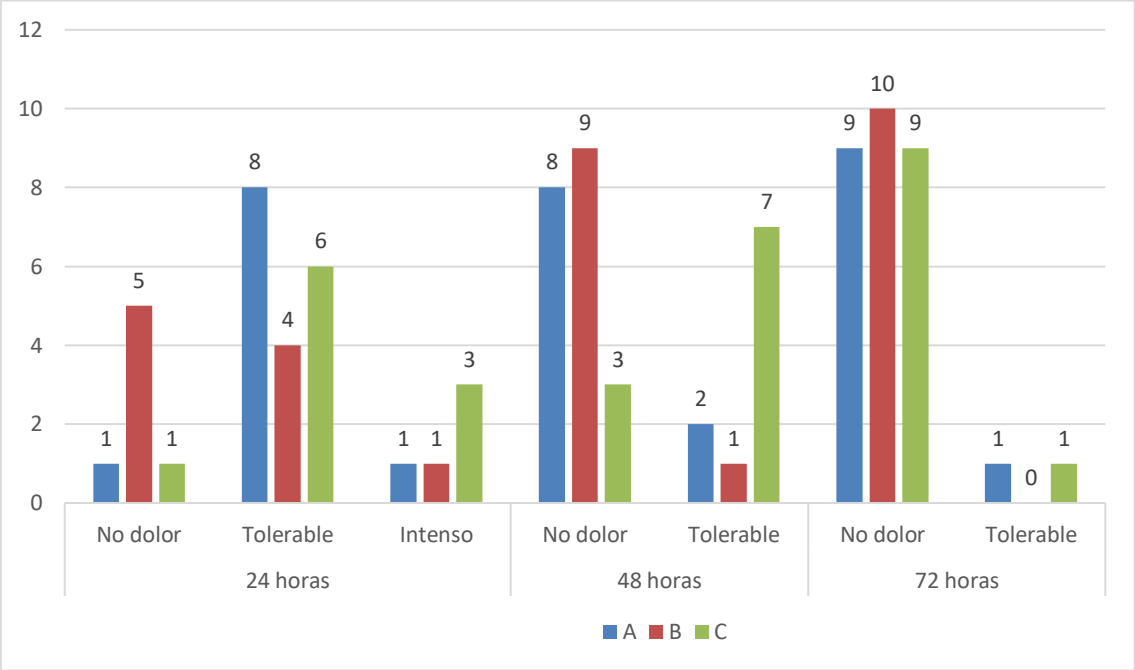
Tratamientos Quirúrgicos		Grupo			
		A	B	C	Total
Frenectomía	**No**	5	9	8	**22**
	%	16,6	30	26,6	**73,2**
Frenotomía	**No**	5	1	2	8
	%	16,6	3,3	6,6	26,8
Total	**No**	10	10	10	30
	%	33,3	33,3	33,3	100

Tabla 2A. Test de Chi Cuadrado

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,020[a]	2	.141
Likelihood Ratio	3,975	2	.141
N of Valid Cases	30		

La distribución del tratamiento quirúrgico según los grupos en estudio se muestra en la tabla 2 donde se evidencia un predominio del tratamiento quirúrgico de frenectomía (73,2%). Según resultado del Test Chi Cuadrado que se muestra en la tabla 2A se plantea con un 95% de confiabilidad que no se constatan diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos quirúrgicos utilizados según los grupos de tratamiento estudiados.

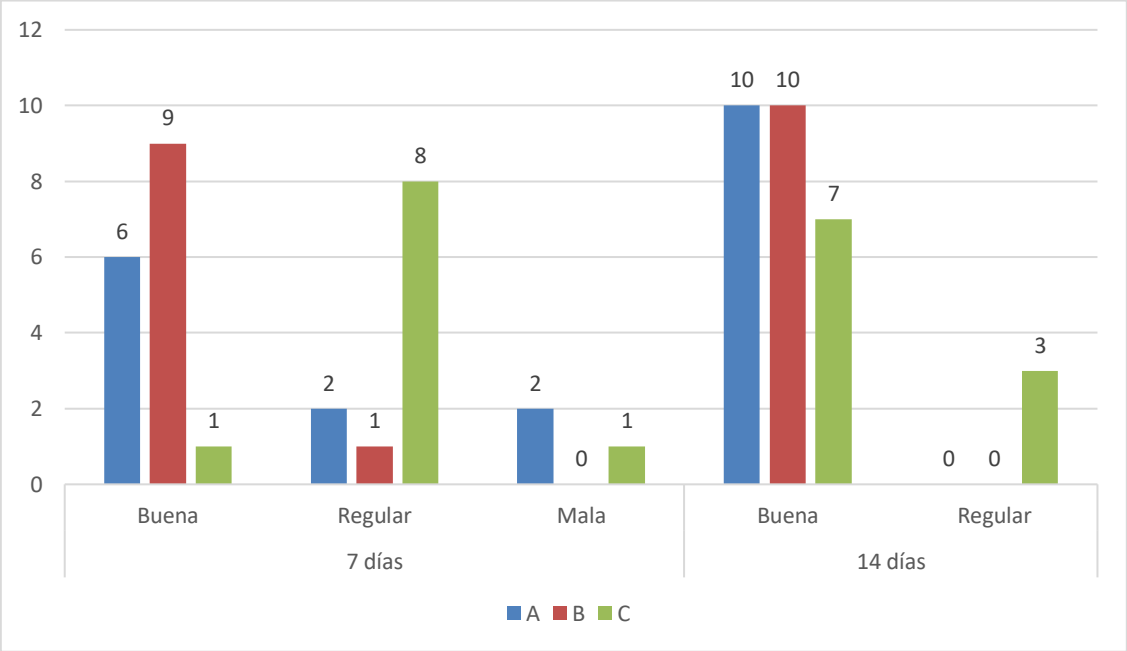
Gráfico 1: Comportamiento del dolor a las 24, 48 y 72 horas de la intervención según grupos de estudio.



Cuando se analiza de forma prospectiva el comportamiento del dolor en las 24, 48 y 72 horas después de la intervención, puede observarse en el gráfico 1 que el dolor fue disminuyendo a medida que pasaron las horas, donde ya a las 48 horas ningún grupo de estudio refirió dolor intenso (valor este con diferencias estadísticamente significativos según Test Chi Cuadrado: 0.004) y solo en el grupo de estudio donde se aplicó sesión única de terapia fotobiomoduladora láser (B) se logró la remisión del dolor en todos sus pacientes a las 72 horas.

Los resultados obtenidos en el estudio coinciden con los criterios de Dobronsky-Romero[11] e Ibarra-colaboradores[21] donde el dolor posoperatorio, fue disminuyendo en cuanto a intensidad en todos los grupos, pero solo el grupo con esquema de tratamiento con sesión única de terapia fotobiomoduladora láser obtuvo el mayor número de paciente refiriendo no dolor a las primeras 24 horas y remisión del dolor en todos sus pacientes a las 48 horas.

Gráfico 2. Comportamiento de la epitelización a los 7 y 14 días según grupos de estudio.



El comportamiento de la epitelización a los 7 y 14 días según grupos de estudio se refleja en el gráfico 2 donde el 90% de los pacientes que recibieron esquema de tratamiento con sesión única de terapia PBM presentaron a los 7 días buena epitelización, y a los 14 días, el 100% de los pacientes de ese grupo mostraron buena epitelización. El grupo al que se le aplicó esquema de tratamiento con sesiones múltiples, mostraron una evolución hacia la mejoría durante el transcurso de los 7 a los 14 días; no siendo así en el grupo con esquema de tratamiento convencional, donde la mayorías de los pacientes (72,7%) presentaron regular epitelización a los 7 días, criterio que no mejoró en cuanto a totalidad de pacientes a los 14 días (30%). Pudiendo plantear con un 95% de confiabilidad que se constatan diferencias estadísticamente significativas en ambos tiempos de evaluación para un Test Chi Cuadrado de 0.002 y 0.051 respectivamente.

Los autores consideran que el comportamiento de este último grupo (esquema convencional) difiere de los demás y, por tanto, le atribuye beneficios a la terapia PBM en cuanto a la aceleración de la epitelización ya que tanto el grupo que se le aplicó esquema de tratamiento con múltiples sesiones como única sesión de dicha terapia presentaron buena epitelización en menor tiempo, corroborando lo planteado por varios autores [15,18,20,22] en la literatura consultada.

Al respecto, Rigi Ladiz y colaboradores[22], utilizaron sesión única de terapia PBM (0.5 J/cm2) consiguiendo un efecto positivo en la viabilidad y proliferación celular en 24 horas.

A pesar que, a los 30 días los pacientes de los tres esquemas de tratamiento presentaron buena epitelización, es importante su observación al cabo de este tiempo porque, según Newman y colaboradores[7], se requiere de un mes para la formación intacta de la mucosa con la inserción frénica en su nueva posición.

Tabla 3. Evaluación de la efectividad de la intervención según grupos en estudio.

Efectividad		Grupos			
		A	B	C	Total
Efectivo	**No**	1	5	1	7
	%	10	50	10	23.3
		14,2	**71,4**	14,2	100
No efectivo	**No**	9	5	9	23
	%	**90**	50	**90**	76.6
		39,1	21,7	39,1	100
Total	**No**	10	10	10	30
	%	100	100	100	100

Primer % calculado respecto columna
Segundo % calculado respecto fila

Tabla 3A. Test de Chi Cuadrado

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,051a	2	.039
Likelihood Ratio	6,742	2	.037
N of Valid Cases	30		

La Tabla 3 muestra la evaluación de la efectividad de la intervención según grupos en estudio. Cuando se analiza el grupo donde se aplicó sesiones múltiples de terapia fotobiomoduladora láser (A) se observa que el tratamiento no fue efectivo en cuanto a los criterios establecidos por el estudio en el ¨90%¨ de los casos, comportándose de igual forma el grupo control (C). Si analizamos los resultados por filas, atendiendo a los criterios establecidos por el estudio, lo más notable es el alto porcentaje (71,4 %) de pacientes donde la aplicación de sesión única con terapia fotobiomoduladora láser (B) fue efectiva. Resultados estos con diferencias estadísticamente significativas según Test Chi Cuadrado que se muestra en la Tabla en 3A.

En cuanto a la densidad de energía utilizada en el estudio, Cronshaw[20] no recomienda parámetros tan elevados para mejorar la cicatrización y lograr la analgesia, mientras en la Estomatología en Brasil los parámetros del estudio se encuentras entre los rangos establecidos por ellos.[10,20]

Así lo demuestran los resultados obtenidos por Paschoal y colaboradores[10] en un reporte de casos sobre aplicación de una radiación de galio- aluminio- Arsenio (GaAlAs) con un láser diodo de baja potencia inmediatamente posterior a una frenectomía, donde realizaron 4 depósitos puntuales de energía de 4.9 J/1 mm2 en cada punto, equivalente a 30 J/cm2.

En el presente estudio no se presentaron reacciones adversas durante la aplicación de la terapia fotobiomoduladora láser, estos resultados concuerdan con lo descrito por la literatura donde se considera dicha terapia inocua. [14,16,20]

En la literatura revisada encontramos antecedentes de una técnica con esquema similar de sesión única, aplicada en los primeros momentos por vía intravenosa con láser de baja potencia (rojo) a nivel de la arteria radial, denominada *irradiación laser intravascular de la sangre* (ILIB por sus siglas en inglés). Posteriormente fue modificada para disminuir su invasividad aplicándola sobre la piel en zona de arteria radial previo a procederes quirúrgicos (*ILIB modificada*), con el objetivo de elevar el sistema inmunológico, combatiendo a los radicales libres de oxígeno y mejorando la respuesta en el posoperatorio.[15]

Considerando la experiencia obtenida durante la aplicación de sesión única con terapia fotobiomoduladora láser cabe señalar los beneficios de dicha terapia sobre la efectividad en cuanto el posoperatorio de frenectomías y frenotomías disminuyendo el tiempo de recuperación y el número de visitas a consulta, lo que se traduce en una mayor satisfacción y confort del paciente.

Valoración económica y aporte social

El postoperatorio de las técnicas quirúrgicas de frenectomía y frenotomía tiende a ser de evolución dolorosa y lenta por lo que se aplica un número elevado (6 a 15 sesiones) de aplicaciones con terapias fotobiomoduladoras láser para alcanzar analgesia y epitelización en los pacientes intervenidos, lo cual eleva el costo del tratamiento. Con los resultados obtenidos en esta investigación podemos afirmar que con la aplicación de sesión única con terapia fotobiomoduladora láser se reduce este tiempo de recuperación de los pacientes logrando mayor satisfacción y confort de los mismos. Al alcanzar los efectos analgésico, antiinflamatorio y regeneración hística con menos sesiones de láser disminuye el costo del tratamiento ya que reduce el número de visita de cada paciente a la institución, efecto este beneficioso tanto para los pacientes (no afecta su jornada laboral o de estudios en tantas ocasiones) como para las instituciones (ahorro de insumos médicos, energía eléctrica y otros materiales necesarios para la atención en salud); además de permitir la atención de mayor cantidad de pacientes en los servicios.

Conclusiones

- En el posoperatorio de frenectomías y frenotomías, donde se aplicó el esquema de tratamiento en sesión única con terapia fotobiomoduladora láser, la mayoría de los pacientes no refirieron dolor en las primeras 24 horas y fueron evaluados con buena epitelización a los 7 días.

- El esquema de tratamiento con sesión única de terapia fotobiomoduladora láser fue el más efectivo en el alivio del dolor y la epitelización en el posoperatorio de frenectomías y frenotomías.
- No se presentó reacción adversa durante la aplicación de la terapia fotobiomoduladora láser.

Recomendaciones

- Se hubiese querido llegar a mayor cantidad de pacientes (60) teniendo en cuenta la incidencia y prevalencia de los frenillos aberrantes que son los que dan pie a los tratamientos mucogingivales presentes en la consulta lo cual no fue posible por múltiples razones entre ella el periodo de la COVID-19, por lo que recomendamos continuar esta investigación en mayor número de casos e incluyendo otras técnicas quirúrgicas.
- Realizar un estudio para determinar el costo de los esquemas de tratamientos con terapia fotobiomoduladora láser en el alivio del dolor y la epitelización.

Referencias Bibliográficas

1. González Díaz ME y colectivo de autores .Compendio de Periodoncia.2da ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2017.
2. Cruz Morales R, Brito Pérez K, Caballero López D. Comportamiento de los trastornos mucogingivales y su tratamiento. Matanzas, 2008-2010. Rev. Med. Electrón. [Internet]. 2013 Jun [citado 2023 Mayo 05]; 35 (3): 253-262. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242013000300005&lng=es
3. Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. J Clin Periodontol. [Internet] 2018 [citado 27 jun 2022]; 45(20):190–198. Disponible en: https://doi.org/10.1111/jcpe.12948
4. Castro Rodríguez Y, Bravo Castagnola F, Grados Pomarino S. Resultados clínicos del tratamiento de frenillos labiales; frenectomía y frenotomía. Int J Interdiscip Dent. [Internet] 2020 [citado el 11 de Enero de 2023]; 13(1): [apx. 3p]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-55882020000100040&lng=es
5. Figueroa Cardona KN. Técnicas de frenectomía labial y lingual: una revisión sistemática. [Tesis en internet]. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás; 2019 [citado el 16 de Dic de 2022]. Disponible en: https://repository.usta.edu.co/handle/11634/16402
6. Oviedo Delgado AZ. Terapia quirúrgica periodontal y cirugía gingival. [Tesis Internet]. Lima: Universidad Inca Garcilaso De La Vega; 2017 [citado el 13 de enero de 2023]. Disponible en: http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/1644
7. Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. Newman and Carranza's Clinical Periodontology. 13th ed. China: Editorial Elsevier Saunders; 2019.
8. Felzani R. Cicatrización de los tejidos con interés en cirugía bucal: revisión de la literatura. Acta odontol. venez [Internet]. 2005 [citado 2023 Mayo 06];

43(3): 310-318. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652005000300018&lng=es.
9. Pérez Ruiz AO. El estomatólogo y su relación con el dolor y la sangre.2da ed. La Habana: ECIMED; 2019. Disponible en: http://www.ecimed.sld.cu/2019/09/30/el-estomatologo-y-su-relacion-con-el-dolor-y-la-sangre-2da-ed/
10. Paschoal M, Souza J, Santos-Pinto L, Pansani C. Alternative Approach to the Management of Postoperative Pain after Pediatric Surgical Procedures. Int J Clin Pediatr Dent. [Internet]. 2014 [citado el 14 de Enero de 2023]; 7(2): [apx. 4p]. Disponible: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25356012/&ved=2ahUKEwi-lsvmn-3-AhUMIkQIHUBjA2kQFnoECBEQAQ&usg=AOvVaw0gIpV18OMhPdr7nzGIztCR
11. Dobronsky Maldonado DC, Romero Cazares RX. Eficacia del uso del láser de baja potencia en el manejo del dolor postoperatorio en pacientes que acuden al posgrado de Endodoncia de la Universidad Central del Ecuador. [Tesis Internet]. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador; 2020. [citado el 31 de Enero de 2023]. Disponible en: http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20794
12. Hernández Rodríguez M, Martínez Castro A, Rodríguez Chaviano. Laserterapia: adelanto tecnológico en búsqueda de la odontología moderna. I Forum Cien. Vir. Cienc Mayab. [Internet]. 2020 [citado el 16 de Marzo de 2023]. http://cienciamayabeque2021.sld.cu/index.php/Fcvcm/Cienciamayabeque2021/paper/viewFile/125/149&ved=2ahUKEwiQ9KG4oe3-AhX-LEQIHUeNCNQQFnoECBEQAQ&usg=AOvVaw3xm_yCg2DmpqvwRbwgQbaQ
13. Dompe C, Moncrieff L, Matys J, Grzech-Lesniak K, Kocherova I, et al. Photobiomodulation-Underlying Mechanism and Clinical Applications. J Clin Med [Internet]. 2020 [citado el 11 de Enero de 2023]; 9(6): [apx. 53p]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32503238/&ved=2ahUKEwjSgJSwpO3-AhXCC0QIHc45AjoQFnoECBMQAQ&usg=AOvVaw1MsNrK-D9Pu4eY7reBmmVO
14. Ilvay Cuvi JL. Efectividad de la terapia láser de baja intensidad en dolor postoperatorio. Revisión bibliográfica. [Tesis Internet]. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil, facultad de odontología; abril 2022. [citado el 31 de Enero de 2023]. Disponible en: http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/60539&ved=2ahUKEwik4OWwwP_8AhXlN30KHRtCBUkQFnoECAcQAQ&usg=AOvVaw2WT_bbzFrB2i8_-PWZEGcx
15. Leite GMA, Leite MMP, Dantas JB de L, Martins GB, Medrado ARAP. Aplicaciones clínicas de la técnica ILIB en Odontología – Estado del Arte. RSD [Internet]. 12 de abril de 2022 [citado el 8 de abril de 2023]; 11(5): e45111528295. Disponible en: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28295
16. Valiente C, Garido MI. Laserterapia y laserpuntura para estomatología. La Habana: Ecimed; 2006.

17. Mussttaf RA, Jenkis DF, Jha AN. Assessing the impact of low level laser therapy (LLLT) on biological systems: a review. Inter. J. Radiat. Biol. [Internet]. 2019 [citado el 11 de Enero de 2023]; 95(2): 1-24. Disponible en: http://hdl.handle.net/10026.1/13174
18. Etemandi A, Taghavi Namin S, Hodjat M, Kosarieh E, Hakimiha N. Assessment of the Photobiomodulation Effect of a Blue Diode Laser on the Proliferation and Migration of Cultured Human Gingival Fibroblast Cells: A Preliminary In Vitro Study. J Lasers Med Sci [Internet]. 2020 [citado el 11 de Enero de 2023]; 11(4): [aprox. 6p]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33425303/&ved=2ahUKEwju_Yy8p-3-AhUsI0QIHeBHALAQFnoECBEQAQ&usg=AOvVaw39q5XT0M6wtU84HN6U4s8V
19. Peña Ruiz T, Reyes Guerra M. Laserterapia aplicada al tratamiento postquirúrgico de recesión periodontal por periodontitis agresiva. Presentación de un caso. Conv Intern Salud. [Internet]. Octubre 2022 [citado el 14 de Enero de 2023]; [aprox. 8p]. Disponible en: https://convencionsalud.sld.cu/index.php/convencionsalud22/2022/paper/download/2456/1643&ved=2ahUKEwj5vK2Hv__8AhXwLzQIHRltBZgQFnoECA4QAQ&usg=AOvVaw3jOyiXAettzk0Hp7xyN0wZ
20. Cronshaw M, Parker S, Anagnostaki E, Mylona V, Lynch E, Grootveld M. Photobiomodulation Dose Parameters in Dentistry: A Systematic Review and Meta-Analysis. Dent. J. [Internet] 2020 [citado el 31 de Enero de 2023]; 8: 114. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33036145/&ved=2ahUKEwifg7Wzr-3-AhV9J0QIHdvzAaAQFnoECBQQAQ&usg=AOvVaw2JY9hYIwWSBnu8wcHxD2Z6
21. Ibarra Villalón HE, Pottiez O, Gómez Vieyra, A. El camino hacia la luz láser. Rev. mex. fís. [Internet]. 2018. [citado 23 de marzo de 2023]; 64(2), 100-107. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-35422018000200100&lng=es&tlng=es
22. Rigi Ladiz MA, Mirzaei A, Hendi SS, Najafi-Vosough R, Hooshyarfard A, Gholami L. Effect of photobiomodulation with 810 and 940 nm diode lasers on human gingival fibroblasts. Dent Med Probl. [Internet]. 2020 [citado el 31 de Enero de 2023]; 57(4): [aprox. 7p]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33448163/&ved=2ahUKEwiKmv6ZwP_8AhW6LDQIHU1bA5UQFnoECAcQAQ&usg=AOvVaw1C5aiE4_HZEXJQ-eIcQsYs

Anexos

Anexo 1. Certificado de registro de equipos médicos: Equipo láser de baja potencia Fisser 21.

REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
CENTRO PARA EL CONTROL ESTATAL DE MEDICAMENTOS, EQUIPOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS
CECMED

Con fundamento legal en el artículo 59 del Capítulo V del Reglamento para la Evaluación y el Control Estatal de Equipos Médicos aprobado por la Resolución No. 184 del 2008 del Ministerio de Salud Pública y teniendo en cuenta la evaluación científico-técnica efectuada al equipo médico, se otorga el presente:

CERTIFICADO DE REGISTRO DE EQUIPOS MÉDICOS

Registro: **Prórroga:** X **Modificación:**

Denominación: Equipo láser de baja potencia.

Modelo: Fisser 21.

Marca comercial: No procede.

Fabricante, país: Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear (CEADEN). Cuba.

Suministrador, país: No procede.

Código: 12-296.

Clase de riesgo: IIa.

No. de Registro: I 0070082021100.

Fecha de Registro: 1 de Noviembre de 2013.

Fecha de vencimiento del Registro: Noviembre de 2018.

Aplicación: Laserpuntura y Laserterapia a pacientes hospitalizados y ambulatorios.

Especialidad Médica: Medicina Física y Rehabilitación, Cirugía Maxilo Facial, Dermatología, Cirugía Reconstructiva, Otorrinolaringología, Ortopedia y Traumatología.

Normas específicas que cumple el producto: No procede.

Información adicional: No procede.

Plazo de validez del producto: No procede.

Insumos o accesorios incluidos: No procede.

Otras: No procede.

El equipo médico para el cual se emite este certificado cumple con los requisitos de calidad, seguridad, eficacia y efectividad, esta última para el caso de las prórrogas, según se declara en la documentación que conforma el expediente del equipo médico en poder del CECMED desde la fecha de solicitud del Registro.

Dr. RAFAEL B. PÉREZ CRISTIÁ
DIRECTOR GENERAL

Registro de la secretaría del CECMED
Tomo 2013 R Folio 8 No. 253 Fecha 14/11/13 Firma

Anexo 2. Certificado de registro sanitario: Equipo láser de baja potencia Fisser 21.

REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
CENTRO PARA EL CONTROL ESTATAL DE MEDICAMENTOS, EQUIPOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS CECMED

Con fundamento legal en el artículo 55 del Capítulo V del Reglamento para la Evaluación y el Control Estatal de Equipos Médicos aprobado por la Resolución No. 184 del 2008 del Ministerio de Salud Pública y teniendo en cuenta la evaluación científico-técnica efectuada, se otorga el presente:

CERTIFICADO DE REGISTRO SANITARIO

Registro: X	**Prórroga:**	**Modificación:**

Denominación:	**Equipo de terapia láser de baja potencia con accesorios**
Modelo:	FISSER - 21
Marca Comercial:	FISSER - 21
Fabricante, país:	Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear (CEADEN), Cuba.
Suministrador, país:	Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear (CEADEN), Cuba.
Código:	18-222
Clase de riesgo:	IIa
No. de Registro:	1-0000016
Fecha de Registro:	**8 de mayo 2019**
Fecha de vencimiento del Registro:	Mayo de 2024

Aplicación:	Cauterización y tratamiento a pacientes hospitalizados y ambulatorios.
Especialidad Médica:	Ginecología y obstetricia, Pediatría, Dermatología, Medicina deportiva, Medicina física y rehabilitación, Medicina tradicional y natural, Cirugía plástica y cosmetología, Angiología y cirugía vascular, Cirugía general, Otorrinolaringología, Estomatología general integral, Urgencias, Periodoncia, Prótesis estomatológica, Ortopedia y traumatología.
Normas específicas que cumple el producto:	IEC 60825-1:2014 "Safety of laser products - Part 1: Equipment classification and requirements"
Información adicional:	Como accesorios adicionales se fabrican pueden incluir: arreglo de 7 diodos láser infrarrojo (dardo láser) con longitud de onda de 780 nm y potencia 210 mW y arreglo de 7 diodos láser rojo (dardo láser) con longitud de onda de 650 nm y potencia 210 mW
Plazo de validez de la autorización:	N/A
Vida útil del producto:	5 años
Insumos o accesorios incluidos:	Aplicador rojo (longitud de onda 650 nm, potencia 20 mW), Aplicador infrarrojo (longitud de onda 780 nm, potencia 40 mW), Punta larga y corta, Punta corta y recta, gafas de protección de la radiación láser.
Otros:	N/A

El peticionario para el cual se emite este certificado cumple con los requisitos de calidad, seguridad, eficacia y [illegible] para el cual dicho certificado, según se declara en la documentación que conforma el expediente se podrá [illegible] desde la fecha de solicitud del Registro.

DR. RAFAEL B. PÉREZ CRISTIÁ
DIRECTOR GENERAL

Registro de la Secretaría del CECMED

Tomo 02 Folio [illegible] No. [illegible] Fecha [illegible] Firma

Calle 17A No. 8020 entre 80 y 82, Reparto Atabey, Playa, La Habana, Cuba. C.P. 11600 Telf. (537) 2148830, 2148831
E-mail: [illegible] www.cecmed.cu

Anexo 6. Características técnicas del FISSER-21

Tipos de láseres	Diodos semiconductores (AlGaInP)
Clase (actual)	3B
Longitudes de onda	650 nm (rojo); 780 nm (IR)
Potencias de emisión máximas	20 mW (rojo); 40 mW (IR)
Tiempo programable	1 s – 20:00 min; paso: 1 s
Frecuencia de modulación	1–100 Hz; paso: 1 Hz
Área del haz de salida	7 mm^2 = 0,07 cm^2