

Sistema para *Fotobiomodulación* *Láser*



La Sangre y la Circulación

La sangre es un tejido líquido esencial que circula a través del corazón y los vasos sanguíneos, desempeñando funciones clave en el transporte de oxígeno, nutrientes y la eliminación de desechos metabólicos. En un adulto, representa aproximadamente una treceava parte del peso corporal, con una densidad relativa de entre 1.050 y 1.060. Su pH se mantiene en un rango de 7.3 a 7.4, y su presión osmótica es de 313 mm por litro, garantizando un equilibrio adecuado en el organismo.

Este fluido vital está compuesto por dos elementos principales: el plasma y las células sanguíneas.

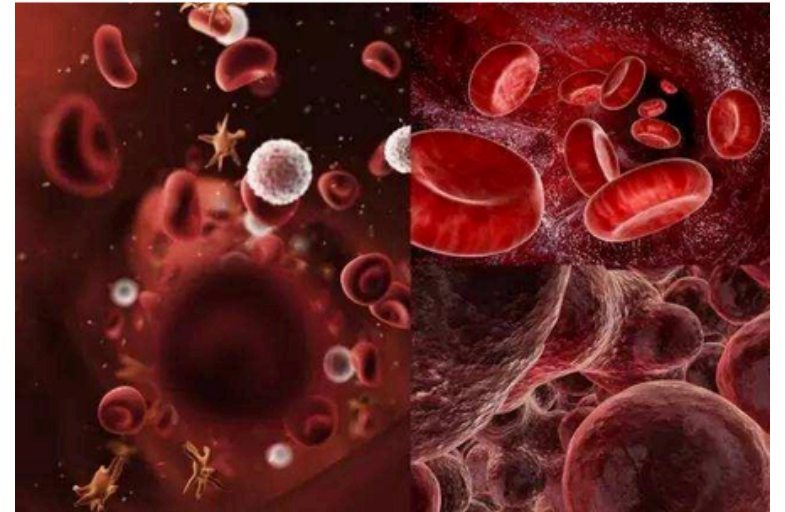
- El plasma contiene proteínas plasmáticas (*albúmina, globulina y fibrinógeno*), lipoproteínas, sales minerales, oxígeno, hormonas, enzimas, anticuerpos y metabolitos celulares, todos ellos esenciales para el correcto funcionamiento del cuerpo.
- Las células sanguíneas incluyen los glóbulos rojos, responsables del transporte de oxígeno; los glóbulos blancos, fundamentales para la defensa inmunológica; y las plaquetas, que participan en la coagulación sanguínea y la reparación de tejidos.

El correcto funcionamiento del sistema circulatorio es esencial para el bienestar general del organismo. Cuando este sistema se ve comprometido, el rendimiento de los órganos se reduce y pueden surgir diversas afecciones, dependiendo de la ubicación del problema.

Uno de los factores de riesgo más comunes es el exceso de lípidos en la sangre, que puede generar depósitos en las paredes de los vasos sanguíneos, favoreciendo la formación de placas que pueden obstruir la circulación. Cuando estas obstrucciones ocurren en las arterias, pueden provocar condiciones graves como isquemia cardíaca, infartos, angina de pecho e incluso, en casos severos, la muerte.

Además, los **coágulos sanguíneos** representan un riesgo significativo. Si la viscosidad de la sangre es demasiado alta, un coágulo puede desprenderse de la pared del vaso sanguíneo y desplazarse a través del sistema circulatorio. Si alcanza la arteria pulmonar, puede provocar una embolia pulmonar, una condición potencialmente mortal.

Mantener una circulación sanguínea óptima es clave para prevenir estas complicaciones.



Enfermedades Relacionadas con la Sangre

La sangre es un elemento vital para el funcionamiento del organismo. Sus cuatro componentes principales desempeñan funciones esenciales:

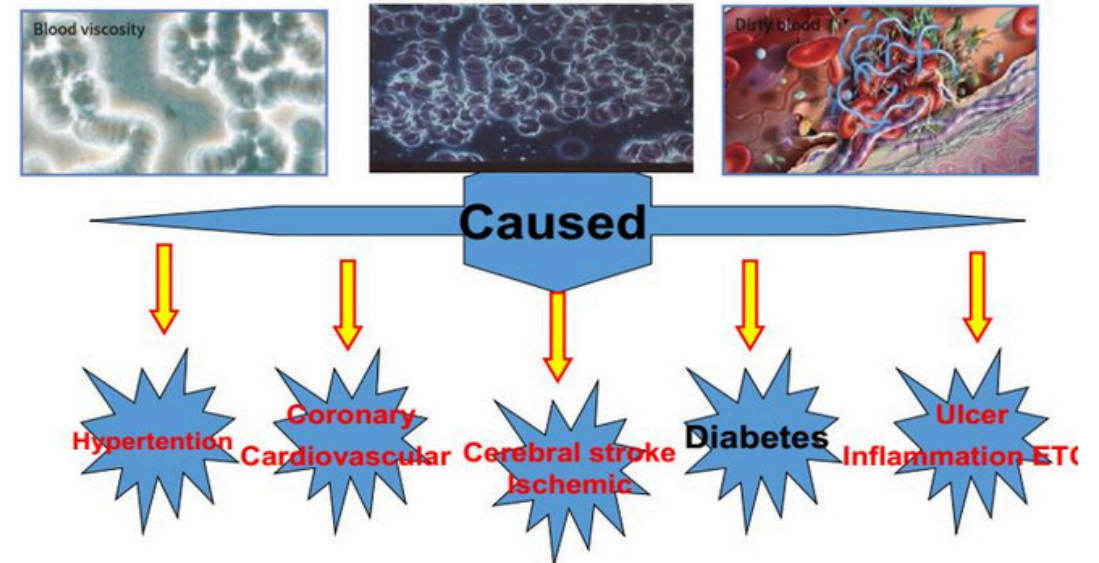
- **Plasma sanguíneo:** transporta sustancias, regula las funciones del cuerpo y facilita la respuesta inmunitaria.
- **Glóbulos rojos:** encargados del transporte de oxígeno y nutrientes.
- **Glóbulos blancos:** fundamentales en la defensa inmunitaria.
- **Plaquetas:** participan en la coagulación sanguínea y la reparación de tejidos.

Con el paso del tiempo, un estilo de vida inadecuado y una alimentación poco saludable pueden provocar la acumulación progresiva de grasa, colesterol y lípidos en la sangre. Estos residuos pueden rodear las células sanguíneas, afectando su estructura y funcionamiento.

Cuando la sangre se vuelve más viscosa, su circulación a través de los vasos sanguíneos se dificulta, lo que impide un transporte eficiente de oxígeno y nutrientes. Como consecuencia, el metabolismo se ve afectado y la microcirculación sufre alteraciones, comprometiendo la salud celular.

Una sangre espesa y cargada de impurezas puede aumentar el riesgo de trastornos circulatorios como hipertensión, diabetes, enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, accidentes cerebrovasculares e incluso muerte súbita.

El mantenimiento de una circulación sanguínea saludable es clave para la prevención de estas afecciones.



Evolución de la Terapia Láser Aplicada a la Sangre

La terapia láser ha recorrido un largo camino desde su descubrimiento, evolucionando constantemente hasta convertirse en una herramienta innovadora para mejorar la circulación sanguínea y tratar diversas afecciones de salud.

- **1960:** El físico **Theodore Maiman** desarrolla el primer láser, marcando el inicio de la exploración de sus aplicaciones médicas.
- **1971:** El **Dr. Andre Mester** descubre que la terapia con láser de baja intensidad (**LLLT**, por sus siglas en inglés) favorece la cicatrización de heridas, sentando las bases para su uso en regeneración celular y medicina regenerativa.
- **Década de 1980:** La LLLT comienza a incorporarse en la práctica clínica. Investigaciones iniciales sugieren efectos positivos en la circulación sanguínea y la reducción de la inflamación, abriendo nuevas posibilidades terapéuticas.
- **Década de 1990:** Se incrementa el interés científico en los efectos del láser sobre los glóbulos rojos, la oxigenación sanguínea y la respuesta inflamatoria, consolidando su potencial en el ámbito cardiovascular.
- **Década de 2000:** La terapia láser de baja intensidad gana mayor aceptación. Los dispositivos evolucionan con tecnologías más precisas y comienzan a utilizarse para aliviar el dolor, mejorar la circulación sanguínea y optimizar la función vascular.
- **Década de 2010:** La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) aprueba dispositivos de LLLT para aplicaciones médicas. Estudios clínicos demuestran sus beneficios en pacientes con diabetes, trastornos circulatorios y enfermedades inflamatorias crónicas.
- **Década de 2020 y más allá:** La investigación sigue en expansión, explorando aplicaciones avanzadas de la terapia láser en enfermedades hematológicas, trastornos metabólicos y salud vascular. Se desarrollan tecnologías de bioestimulación láser para potenciar los efectos terapéuticos y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Gracias a décadas de investigación y avances tecnológicos, dispositivos innovadores como el Sistema para Fotobiomodulación han sido diseñados para aprovechar los beneficios de la terapia láser de baja intensidad, ayudando a mejorar la microcirculación, la oxigenación celular y la salud cardiovascular de manera no invasiva y segura.

Modelos

	2 Luces	3 Luces	4 Luces
			
Longitud de onda	R-650nm / B-450nm	R-650nm / B-450nm / Y-589nm	R-650nm / B-450nm / Y-589nm / G-532nm
Número de LEDs / láseres	6 rojos / 4 azules	6 rojos / 2 azules / 2 amarillos	4 rojos / 2 azules / 2 amarillos / 2 verdes
Potencia de salida del láser	2-5 mw cada uno	2-5 mw cada uno	2-5 mw cada uno
Voltaje del láser	3.7V	3.7V	3.7V
Nivel de potencia	4 niveles	4 niveles	4 niveles
Ajuste de tiempo	10-60 minutos	10-60 minutos	10-60 minutos
Voltaje de entrada	100-240V/50-60Hz	100-240V/50-60Hz	100-240V/50-60Hz
Batería	1600 mAh	1000 mAh	1000 mAh
Láser para los oídos	2 rojos	2 rojos	2 rojos
Láser para la nariz	1 azul / 1 rojo	1 azul / 1 rojo	1 azul / 1 rojo
Láser para el dolor	6 rojos / 6 azules	5 rojos / 3 azules / 4 amarillos	3 rojos / 3 azules / 3 amarillos / 3 verdes

Funciones

El Sistema ha sido diseñado para ofrecer múltiples beneficios para la salud, ayudando en la prevención y tratamiento de diversas condiciones:

- **Salud cardiovascular y metabólica:** Ayuda a controlar la hipertensión, dislipidemia, hiperglucemia y diabetes, contribuyendo a una mejor circulación sanguínea.
- **Prevención de eventos cerebrovasculares:** Reduce el riesgo de trombosis cerebral, accidentes cerebrovasculares y muerte súbita, promoviendo una mejor oxigenación y fluidez sanguínea.
- **Alivio del dolor y recuperación:** Favorece la recuperación de lesiones deportivas, heridas, fracturas y artritis, aliviando dolores articulares y musculares.
- **Tratamiento de afecciones respiratorias:** Eficaz en casos de rinitis aguda, crónica y alérgica, sinusitis y pólipos nasales, ayudando a mejorar la respiración.
- **Salud auditiva:** Contribuye a la mejora de la audición y a la prevención de la pérdida auditiva, favoreciendo la microcirculación en el oído interno.

Características

- Acabado metálico elegante y moderno.
- Correa de goma ajustable y altamente duradera.
- Cuatro niveles de potencia para adaptarse a diferentes necesidades.
- Permite seleccionar y ajustar los colores de la luz láser de forma individual.
- Integra múltiples terapias en un solo equipo.
- No invasivo, sin efectos secundarios, seguro para el uso diario.



Precauciones de Uso

Para garantizar un uso seguro y efectivo del Sistema, tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- **Trastornos de coagulación:** No recomendado para personas con problemas de coagulación sanguínea.
- **Embarazo:** Se recomienda utilizar con precaución y bajo supervisión médica.
- **Sangrado frecuente o pérdida significativa de sangre:** Consulte a un profesional de salud antes de su uso.
- **Pacientes con marcapasos internos:** No se recomienda su uso en personas con dispositivos implantados.
- **Menores de 13 años:** Utilizar únicamente bajo supervisión y con precaución.
- **Sensibilidad a la luz:** Personas fotosensibles deben usarlo con precaución y evaluar la tolerancia.
- **Protección ocular:** No dirigir el láser directamente hacia los ojos para evitar daños en la visión.
- **Hipertiroidismo:** Evitar la irradiación directa sobre el cuello y la glándula tiroides.

Si tiene dudas o condiciones médicas preexistentes, consulte con un profesional de la salud antes de utilizar el dispositivo.

Principio de Funcionamiento

Luz Roja 650nm

- Mejora la actividad celular
- Aumenta la producción de ATP
- Mejora la circulación sanguínea
- Activa la curación celular

Luz Verde 532nm

- Mejora la función y elasticidad de los glóbulos rojos
- Mejora la oxigenación y reduce la formación de ácido láctico
- Reduce la viscosidad de la sangre (espesor)
- Regula el equilibrio mineral y la homeostasis general
- Aumenta la producción de energía celular

Luz Azul 450nm

- Efecto antiinflamatorio
- Aumenta la producción de óxido nítrico (NO)
- Activa la telomerasa (anti-envejecimiento)
- La producción de ATP mejora la función inmunológica

Luz Amarilla 589nm

- Mejora el sistema enzimático antioxidante
- Beneficio antidepresivo y analgésico
- Mejora la producción de serotonina y vitamina
- Mejora la función hormonal

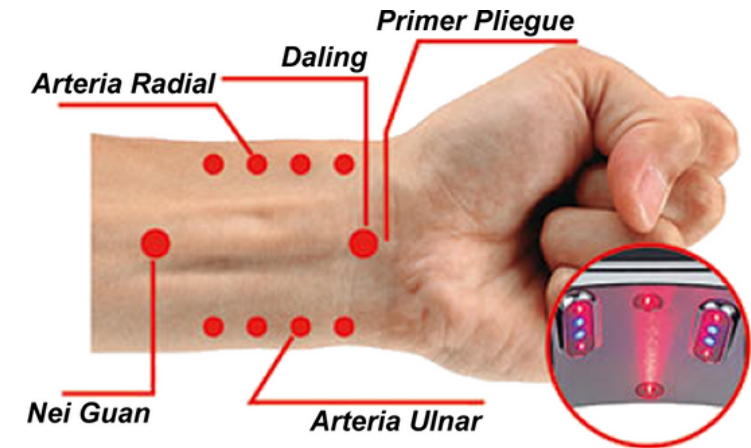


Innovación Basada en Evidencia Clínica

Desarrollado a partir de los avances en medicina láser contemporánea y respaldado por evidencia clínica, el sistema para Fotobiomodulación aplica irradiación en puntos estratégicos como el punto de acupuntura **Daling**, la arteria radial, el punto de acupuntura **Nei Guan** y la arteria cubital para optimizar la circulación y el metabolismo sanguíneo.

Sus efectos terapéuticos incluyen:

- **Mejora de las propiedades sanguíneas:** Modifica las características biológicas de los glóbulos rojos, aumentando su flexibilidad y reduciendo la acumulación de colesterol y grasa en sus membranas, favoreciendo así el metabolismo sanguíneo.
- **Optimización del metabolismo lipídico:** Estimula la producción de ATP y la síntesis de lipoproteína lipasa, facilitando la descomposición catalítica de los desechos lipídicos.
- **Mejor oxigenación y reducción de lípidos:** Disminuye la concentración de moléculas intermedias en la sangre, mejora la capacidad de transporte de oxígeno, optimiza las propiedades reológicas de la hemoglobina y contribuye a la reducción de triglicéridos y colesterol.



Este sistema combina tecnología de vanguardia con principios de la medicina bioenergética, proporcionando una solución no invasiva para mejorar la salud cardiovascular y el equilibrio metabólico.



Aplicador Nasal:

- 1 luz azul y 1 luz roja
- Dentro de la cavidad nasal hay numerosos nervios y vasos sanguíneos. La irradiación en esta zona puede aumentar el flujo sanguíneo y el suministro de oxígeno al cerebro, ayudando a prevenir enfermedades cerebrales.
- También es efectivo para distintos tipos de rinitis, incluyendo rinitis aguda y crónica.



Aplicador Auricular:

- 2 diodos láser rojos
- Dentro de la cavidad del oído hay múltiples puntos de acupuntura importantes. La irradiación en esta zona puede regular la secreción hormonal, reducir la inflamación, mejorar la audición y aliviar el tinnitus.



Irradiación en Zonas de Dolor

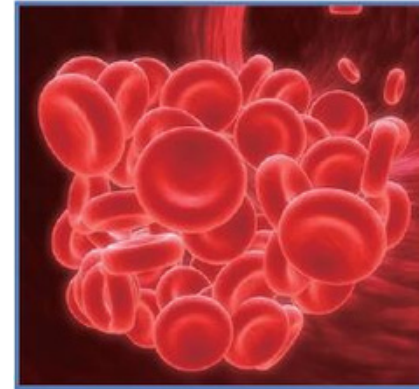
- 3 luces rojas, 3 luces azules, 3 luces amarillas, 3 luces verdes**
- Diseñado para penetrar los meridianos, absorber el edema inflamatorio y desbloquear los canales energéticos.
- Estimula la producción de enzimas biológicas que ayudan en el tratamiento de diversas afecciones, como espondilosis cervical y hernia de disco lumbar.

****Ciertos Modelos**

Datos Clínicos y Opiniones de los Usuarios

Después de 30 Minutos de Tratamiento

- La observación microscópica muestra la activación de los glóbulos rojos.
- Los glóbulos rojos agregados se separan y recuperan su estado normal.

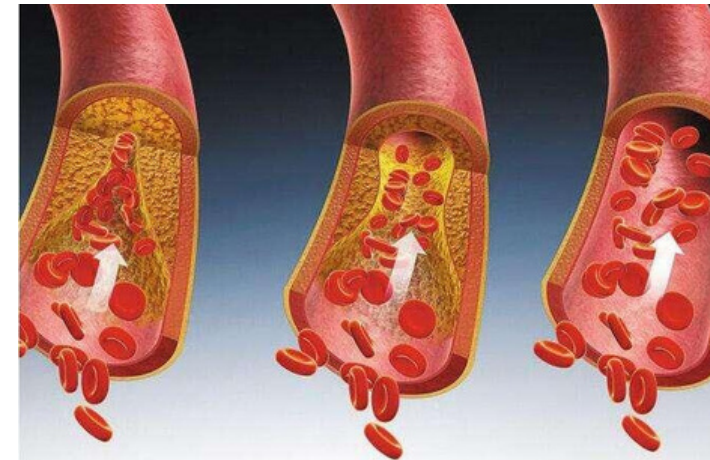


Después de Aproximadamente 30 Días de Tratamiento

- Se observa una mejora significativa o desaparición de síntomas como dolor de cabeza, mareos, opresión en el pecho, dificultad para respirar, palpitaciones, somnolencia, insomnio, entumecimiento y pérdida de memoria.

Después de 6 Meses y Tratamiento a Largo Plazo

- Mejora efectiva en el control de la diabetes, especialmente en personas con diabetes tipo II, ayudando a equilibrar la función del páncreas.
- El uso prolongado puede contribuir a la prevención de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, incluyendo accidentes cerebrovasculares, muerte súbita y hemiplejía.



Curcumina y su Aplicación en la Terapia Fotodinámica (PDT) o Fotobiomodulación Láser

La curcumina, un compuesto natural con múltiples propiedades biológicas, ha sido ampliamente investigada por su potencial en aplicaciones terapéuticas, especialmente en PDT. Esta técnica emplea fotosensibilizadores activados por longitudes de onda específicas de luz para tratar tumores y ciertas afecciones cutáneas.

A continuación, se describe el mecanismo de acción de la curcumina en combinación con la PDT:

- Aumenta la eficiencia del fotosensibilizador
- Favorece la apoptosis (*muerte programada*) de las células tumorales
- Proporciona protección antioxidante
- Potencia el efecto antitumoral de forma sinérgica
- Promueve la regeneración y cicatrización de los tejidos



Arora, S. y Sharma, K. (2020). "Curcumina y sus derivados como agentes de terapia fotodinámica para el tratamiento del cáncer".
Zhang, Z., et al. (2017). "La curcumina mejora el efecto de la terapia fotodinámica de la clorina e6 en el tratamiento del cáncer de hígado".
Siddiqui, B., et al. (2016). "La curcumina, en combinación con la terapia fotodinámica, potencia la apoptosis del carcinoma escamocelular de cabeza y cuello".
Dumont, C., et al. (2017). "Curcumina: Un producto natural para aumentar la eficacia de la terapia fotodinámica en el tratamiento del cáncer".
Stojanovic, J., et al. (2019). "Efectos de la curcumina en la terapia fotodinámica: ¿Antioxidante o prooxidante?".
Kumar, A., et al. (2020). "La curcumina como un potente potenciador de la terapia fotodinámica en el tratamiento del cáncer".

Durante el período del nuevo coronavirus, médicos especialistas utilizaron riboflavina en combinación con terapia láser PDT para tratar y prevenir la neumonía.

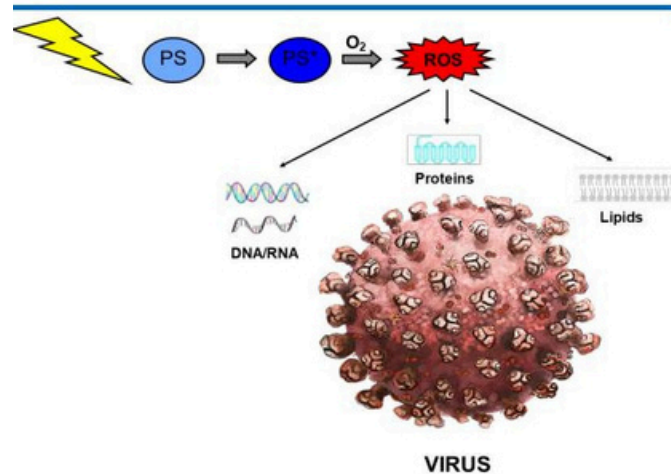
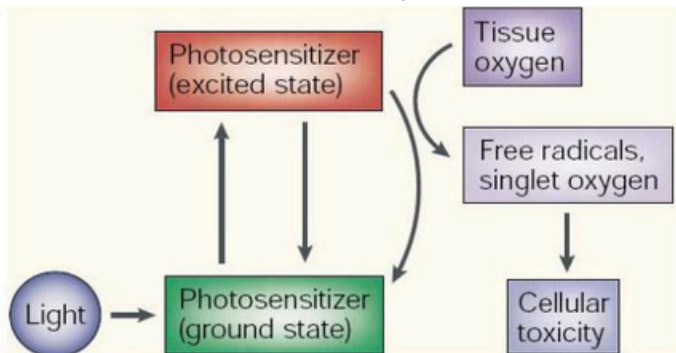


Principio de la Terapia Fotodinámica (PDT)

- La terapia fotodinámica utiliza un fotosensibilizador (*en este caso, riboflavina*) que, al ser activado por luz de longitudes de onda específicas, desencadena procesos químicos en el organismo.
- Este proceso induce la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS), que generan daño en microorganismos, virus y células tumorales, promoviendo su eliminación.

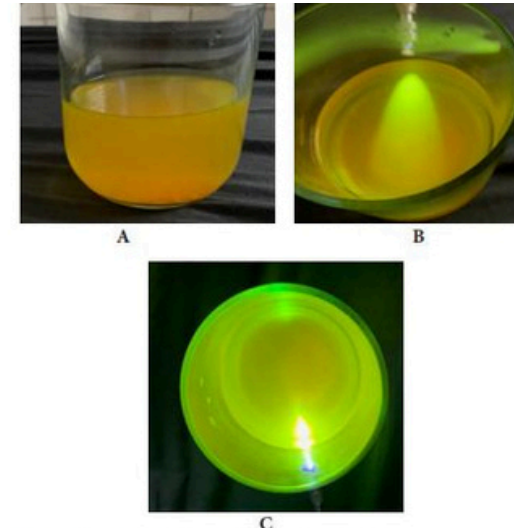
Mecanismo de Acción de la Terapia Fotodinámica Antiviral

- La luz activa el fotosensibilizador, llevándolo a un estado excitado.
- Reacción con el oxígeno tisular, produciendo radicales libres y oxígeno singlete.
- Toxicidad celular dirigida, que afecta a virus y otros microorganismos patógenos.



Resultados Observados

- Se realizó un análisis de fluorescencia en la riboflavina tras su activación con luz UV y azul.
- En la Figura 8 se observa la fluorescencia de la riboflavina tras la estimulación con luz UVA (375 nm) y luz azul (447 nm), produciendo una respuesta de fluorescencia verde (532 nm).
- En la Figura 9, la fluorescencia también se observa en la lengua humana tras la aplicación del spray de riboflavina y la irradiación con luz UV (375 nm).



Beneficios Potenciales de la Terapia PDT con Riboflavina

- Eliminación de virus y microorganismos a través de la generación de radicales libres.
- Potencial tratamiento y prevención de la neumonía en pacientes con COVID-19 y otras infecciones respiratorias.
- Estimulación del sistema inmunológico y reducción de la inflamación.



Figure 9: UV 375 nm on the tongue without and after spraying a

Materiales y Métodos

- Riboflavina-5-fosfato (cápsulas de 100 mg) proporcionada por UltraBotanica (Oklahoma, EE.UU.). Todos los análisis y certificados de producto fueron suministrados por UltraBotanica.
- El equipo antiviral fue desarrollado y proporcionado por Medical Systems GmbH (Alemania) y se presenta en un pequeño maletín de aluminio.

El equipo incluye:

- 60 cápsulas de riboflavina-5-fosfato
- Dispositivo de tratamiento lumínico ("Spectra Watch") con 4 diodos láser rojos, 2 luces azules, 2 luces verdes y 2 luces amarillas para el tratamiento sistémico de la sangre mediante irradiación en la muñeca.
- Spray bucal con boquilla y aplicador nasal.
- Aplicador nasal con 1 LED azul (447 nm) y 1 LED UVA (375 nm).
- Aplicador bucal con 14 LED UV-A (375 nm) y 14 LED azules (447 nm).



Figure 10: Antiviral Equipment Box



Figure 11: Riboflavin-5-phosph



Figure 12: Spraybottle