

Hágase la luz... y se hizo el láser

Por: *Dra. Dulce María Olvera Mazariegos y **Dr. Héctor Martínez Arizpe

RESEÑA HISTÓRICA

El avance de la tecnología biomédica en las últimas décadas nos ha permitido ampliar la acción de la medicina hacia la promoción y prevención de la salud.

La salud es la materia y razón de la práctica cotidiana de la medicina por lo que es muy importante saber que la salud no es una interrelación pasiva o un equilibrio pasivo de la forma y la función corporal.

Prevenir la enfermedad y fomentar la salud es obligación tanto del médico como del paciente. Ya en la medicina tradicional china lo tenían consignado en el Libro del Emperador Amarillo dieciocho siglos antes de Cristo, razón por la cual al médico le pagaban un salario permanente por mantener a sus pacientes "sanos" y se le hacía responsable de los costos que se generaban cuando el paciente se enfermaba o moría.

Según el concepto de Leavell y Clark, "La medicina preventiva es la ciencia y el arte de prevenir las enfermedades, prolongar la vida, promover la salud y la eficiencia física y mental; todo con el fin de interceptar las enfermedades en cualquier fase de evolución".

Es por lo tanto nuestra obligación como cirujanos dentistas aplicar acciones para la prevención de las enfermedades que competen a nuestra área. Como profesionales de la salud tenemos un campo muy amplio para nuestro desarrollo de actividades relacionadas con la educación para la salud y así explorar constantemente en la nueva tecnología biomédica.

En la preparación universitaria de los profesionales de la salud oral en 1840, la prevención pasó desapercibida tanto en las facultades como en el ejercicio profesional. Blackerby propuso organizar departamentos de odontología preventiva dentro de las facultades de

odontología, desde la Fundación Kellog's, en la segunda mitad de la década de los cincuenta, con su enfoque hacia la prevención de las caries mediante el uso del flúor, descubierto como agente cariostático casi accidentalmente por Kayes en 1924. El desarrollo de la tecnología se circunscribió al campo preventivo, de manera preferencial, a esta única dolencia.

Millar, Glicman, Cohen y Stallar, eminentes periodoncistas, recogieron todos los esfuerzos previos sobre el desarrollo de la enfermedad periodontal y concretaron los aspectos de la prevención de este tipo de enfermedades mediante la correlación de la presencia de una glicoproteína específica, el levan, desarrollada por la placa bacteriana dental en la proximidad de la encía. Los estudios histológicos sobre el efecto de los levanes en el epitelio del surco gingival demostraron que esta glicoproteína es la causante de la ruptura de las fibras periodontales de la inserción subepitelial de las mismas y que, por lo tanto, está ligada directamente tanto con la gingivitis como con la periodontitis.

Alfredo Reis-Viegas, en el Brasil, propuso la prevención odontológica para que se aplique a las enfermedades que afectan el sistema estomatognático, y también a ciertos aspectos de las distintas terapéuticas empleadas en la restauración funcional del aparato masticatorio.

Odontología preventiva

Actualmente, en el concepto de odontología preventiva está incluido el concepto de que el ser humano es un todo integral, es mucho más que su cuerpo físico, configurado por la energía y constituido por los átomos de los minerales, los halógenos y los gases que conforman, más la energía de un componente calórico (energía tér-

mica radiante que se origina en los procesos de combustión del organismo vivo), las cuales vibran con longitudes y amplitud de onda, frecuencia y velocidad relativamente bajas por lo que reconocemos que es susceptible de entrar en desarmonía energética, es decir es susceptible de sufrir enfermedades.

Y si hablamos de energía, de átomos, fotones, longitudes de onda y frecuencias, (fig1) tenemos que hablar de láser, ozono y terapia fotodinámica.

Es bien sabido que la odontología preventiva sólo se dedica a la higiene oral, profilaxis, aplicación de fluoruros y sellado de fisuras y fasetas, porque igual que en la odontología restauradora la tecnología no había sido considerada por los profesionistas de la materia.

Pero en la actualidad el estudio de la luz amplificada por estimulación ha venido a revolucionar todos los procedimientos de la práctica odontológica, y aunque algunos colegas estén renuentes a las innovaciones no podemos cerrar los ojos ante la tecnología moderna. En cuanto a odontología preventiva tenemos que el láser, el ozono y la terapia fotodinámica van a tener vital importancia.

Anteriormente mencionamos el término láser, que proviene del inglés, acrónimo de Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation. Es un dispositivo que utiliza el efecto mecánico cuántum para generar un haz de luz coherente, monocromático y unidireccional, totalmente controlado. Estas propiedades o características permiten concentrar, en una pequeña área, gran cantidad de energía.

El láser es una luz amplificada y estimulada que se maneja con determinadas longitudes de onda y frecuencias. Es capaz de producir analgesia, biomodulación celular, anti inflamación, gracias a la interacción que tiene en las células de los tejidos.

Ozono

Si la prevención la vamos a hacer con ozono, debemos decir que el ozono es una forma alotrópica del oxígeno donde éste presenta una molécula de oxígeno más. La fórmula del ozono es O_3 , y la del oxígeno O_2 .

El ozono, en su aplicación médica, fue descubierto durante la primera guerra mundial como poderoso cicatrizante. El medico berlinés Wolf lo empezó a aplicar en heridas sépticas de guerra. Ha sido probada su capacidad antivírica, antifúngica y antibacteriana, dado que ninguna bacteria anaerobia, virus, prozoos u hongo puede vivir en una atmósfera con alta concentración de oxígeno.

Actúa a una profundidad de 2 centímetros por la proliferación de peróxido, desinfectando y estimulando el metabolismo basal. Las enfermedades causadas por estos agentes patógenos son curables mediante la acción del ozono. (Figs 2)

Pero, el médico debe conocer muy bien la capacidad del ozono y su dosificación, porque el ozono en grandes cantidades es tóxico. Por tal motivo el cirujano dentista debe de estar debidamente preparado con conocimientos en la materia. En este orden de ideas es importante considerar la preparación del cirujano dentista, ya que no está obligado a usar la nueva tecnología pero sí está obligado a conocerla.

El efecto del ozono está asociado con la preservación de los mecanismos antioxidantes endógenos (súper óxido dismutasa y glutatión peroxidasa), por lo que se piensa que el ozono actúa en la disminución de los radicales libres de oxígeno que son los responsables de la lesión del tejido. Los mecanismos por lo que actúa el ozono en sus efectos bioquímicos se relacionan con el bloqueo del sistema enzimático xantina/xantina oxi-

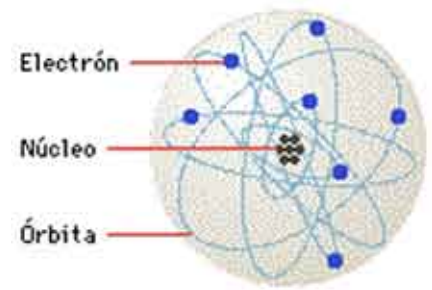


fig 1



fig 2a



fig 2b



fig 2c

dasas, responsables de la regeneración de los radicales libres de oxígeno.

La aplicación de ozono hace que se estimulen la regeneración tisular, que mejore la circulación, que haya desinflamación y que existe una acción inmunorreguladora. Aplicando de una forma preventiva, produce remineralización en los tejidos duros del vientre y en los tejidos blandos producen una esterilización, pues elimina hasta las esporas. Hay en el mercado un aparato que es el avance más reciente en la ozonoterapia orientado a la odontología; genera ozono a partir del oxígeno del tejido.

En odontopediatría es muy eficiente pues se puede prevenir sin molestar al niño, rápido y eficientemente. Existen estudios de evaluación clínica, microbiológica e inmunológica de pacientes tratados con ozonoterapia, publicados en julio del 2003 por Ripolles de Ramón, Colmenero Ruiz, Gallut Ruiz y Zaera Legal.

Láser terapéutico

Sabemos también que existen varios tipos de láser dental, en esta ocasión hablaremos de las bondades del láser terapéutico combinado con las técnicas ancestrales de acupuntura, para tratar exitosamente los tratamientos de parálisis facial, neuralgia del trigémino, parestesias, traumatismos de ATM, hipersensibilidad dentaria, herpes, aftas, gingivitis.

(Fig 3, y 4) Paciente masculino de 7 años de edad, con parálisis facial congénita, después de tres meses de terapia con láser terapéutico, 635nm)

Es una forma de terapia con luz láser, intensa, que utiliza frecuencias y longitudes de onda específicas para producir cambios fisiológicos de equilibrio dentro de las células.

El láser terapéutico trabaja en la zona del espectro electromagnético que está comprendida entre los 685nm y los

830 nanometros, en la zona infrarroja y roja del espectro.

Se denomina espectro electromagnético (Fig 5) al conjunto de ondas electromagnéticas o, más concretamente, a la radiación electromagnética que emite (espectro de emisión) o absorbe (espectro de absorción) una sustancia. La radiación electromagnética es la que es emitida por el sol, por el fuego, por los focos de luz eléctrica, por la TV, por el radio, etc.



fig 3



fig 4

Cada una de estas ondas tiene una longitud de onda específica, lo que nos proporciona diferente interacción con los diferentes tejidos.

La tabla siguiente muestra el espectro electromagnético, con sus longitudes de onda, frecuencias y energías de fotón.

	Longitud	Frecuencia	Energía
Rayos gamma	< 10 pm	>30.0 EHz	>19.9E-15 J
Rayos X	< 10 nm	>30.0 PHz	>19.9E-18 J
Ultravioleta extremo	< 200 nm	>1.5 PHz	>993E-21 J
Luz visible	< 780 nm	>384 THz	>255E-21 J
Infrarrojo cercano	< 2.5 μm	>120 THz	>79.5E-21 J
Infrarrojo medio	< 50 μm	>6.00 THz	>3.98E-21 J
Infrarrojo lejano	< 1 mm	>300 GHz	>199E-24 J
Microondas	< 30 cm	>1.0 GHz	>1.99e-24 J

Hay que tomar en cuenta que las longitudes de onda que utilizamos en odontología están del lado no ionizante, lo que lo hace totalmente seguro para la salud.

Es conocido que la medicina tradicional china considera que las enfermedades se producen como consecuencia de un desequilibrio energético. La láser puntera se fundamenta en la aplicación de este haz de luz en puntos biológicamente activos sobre la piel, y que correspondan a microsistemas en representación tópica de las estructuras anatómicas.

Los efectos de la radiación láser infrarrojo y rojo en los puntos de acupuntura y en el órgano representado, son bioquímicos en donde se producen neurotransmisores del tipo de la bradiginina y el bloqueo de la prostaglandina, estimulando la producción de ATP (Adenosin trifosfato).

Hay despolarización y repolarización de la membrana celular que actúa sobre el desequilibrio energético del órgano, provocando un cambio iónico y una dilatación del esfínter arteriolar, con el consiguiente aumento de la circulación local, lo que explica su acción analgésica, antiinflamatoria antibiótica y de regeneración tisular.

La acupuntura láser es muy efectiva por ser muy segura, estéril, sin dolor. El láser estimula los puntos de acupuntura (Fig. 6) de igual forma que las agujas o la moxa.

Los pioneros en acupuntura láser son chinos, como el cirujano Yo-Cheng Zhou, en 1971, quien comenzó con un láser de HeNe con 2-6 mW.

Terapia fotodinámica

La terapia fotodinámica fue aplicada por primera vez en 1900 con un agente

fotosensible llamado acridina y en 1911 las porfirinas comenzaron a usarse. En la actualidad se utilizan sustancias como el tetrafenil porfirina sulfato, la rodamina 123 y los derivados de las hematoporfirinas.

La desinfección fotoactivada mejora todos los tratamientos porque elimina todas las bacterias. Con una solución fotosensibilizante y con una luz de 635nm y 1000mW (1 watt) se rompen las membranas de las bacterias.

La solución se adhiere a las bacterias y la luz activante rompe la membrana causando la inhibición de enzimas portadoras de electrones y eliminando así las células patológicas sin dañar el tejido sano. La absorción espectral de estas sustancias es de 405 nm, esto nos da la pauta para realizar una prevención más efectiva que flúor, sellador de fose-tas y fisuras o enjuagues bucales.

Una célula normal (Fig 7) tiene diferente carga eléctrica a la patológica por lo que las sustancias fotosensibles se retienen en el endotelio vascular a través de los endositos. También es usado para fines terapéuticos en tratamientos contra el cáncer.

En la terapia fotodinámica, se utiliza un cromóforo y una luz coherente de 635 nm, que puede ser usada para periodoncia, caries, remineralización, etcétera.

La interacción de la luz láser en los tejidos depende tanto del tipo de tejido a irradiar, como de la longitud de onda de la luz láser que se va a utilizar. Y para que la luz láser pueda ser absorbida por el tejido, éste debe tener fotorreceptores.

(Figs, 8,9 y 10) Paciente masculino de 35 años de edad con papila inflamada, aplicación del cromóforo, 24 horas después)



fig 6

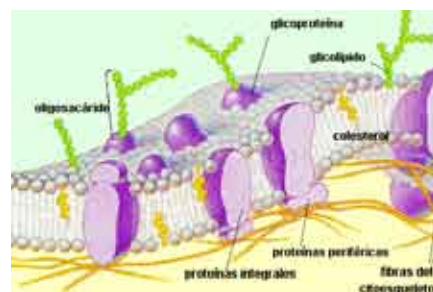


fig 7

En la odontología preventiva se utiliza a un bajo costo y con un gran éxito
Cualquier tipo de radiación interactúa con el tejido de diversas formas dependiendo del tejido que se va a irradiar: (Fig 11)



fig 8

- Se refleja: cuando el rayo rebota de la superficie del tejido no se obtiene ningún beneficio terapéutico, y se debe tener el cuidado adecuado.
- Se absorbe: el efecto terapéutico que buscamos con el láser, y la cantidad de energía que se absorbe, depende de las características del tejido, de la longitud de onda utilizada y del modo de emisión.
- Se transmite: es un efecto que viaja a través del tejido sin conseguir efectos terapéuticos.
- Se dispersa (scattering): es la energía que se difunde y debilita.

Como mencioné anteriormente, la longitud de onda es el factor que determina los efectos terapéuticos y se divide para su estudio en:

- a. efecto electromecánico o disrupción
- b. efecto fotoablativo o disociación
- c. efecto térmico: vaporización, coagulación, desnaturalización de proteínas
- d. efecto no térmico: químico y físico o eléctrico láser terapéutico



fig 9

La interacción del láser con el tejido está determinada por el tipo de láser, el tipo de tejido, el tiempo de aplicación y el tiempo de la terapia.

Hay que estar conscientes que la terapia láser, exige el conocimiento especializado de la energía que se aplica y de los efectos biológicos, químicos y físicos que se realizan a nivel tejido. Por eso es preciso que cualquiera que utilice energía láser, en su práctica privada se certifique adecuadamente. La Ciudad de Monterrey, en México, y Alemania son los únicos lugares del mundo donde se imparte la Maestría en Odontología Láser, estos estudios están avalados por los mejores especialistas y respaldados curricularmente. ●



fig 10

*C.D. Facultad de Odontología UNAM

**C.D. Rector del ITAV en Monterrey (Instituto de Tecnología Avanzada)

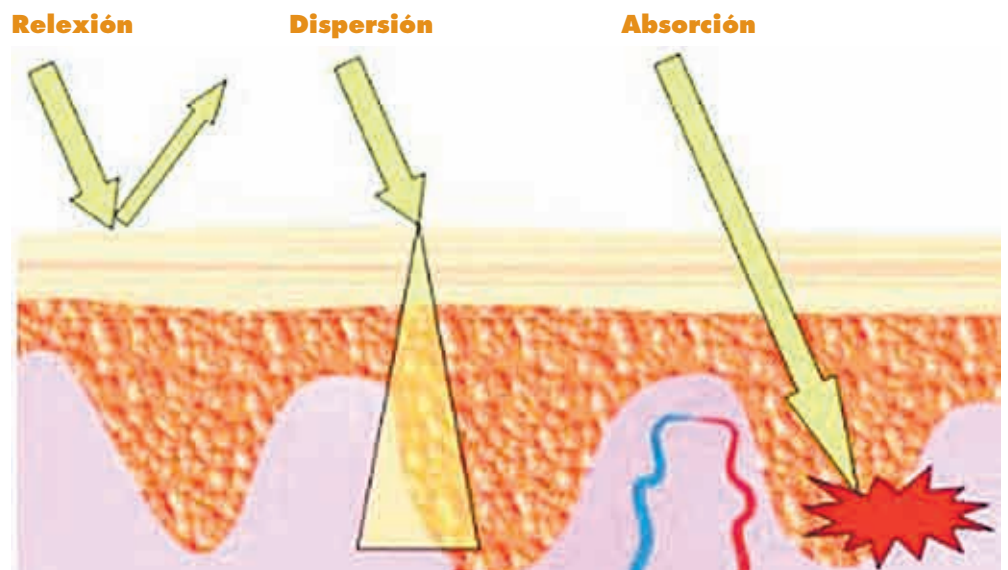


fig 11