

Grupo sometido a radioterapia y quimioterapia en la Fundación Pérez Scremini

Perfil de pacientes oncológicos tratados con láser de baja intensidad

Por Susana Teitelbaum¹, Delvonei Alves de Andrade², Wilber E. B. Paredes^{2,3}

1. Fundación Pérez Scremini, Montevideo, Uruguay

2. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, Brasil

3. Facultad de Odontología, Universidad de São Paulo, Brasil

El cáncer es un problema de salud pública a nivel mundial, por lo que el control de la enfermedad y los métodos de prevención deben ser priorizados. Los cánceres siguen un ciclo de desarrollo múltiple a lo largo de los años, por lo cual muchos podrían ser abordados en una fase temprana, mediante la reducción de la tasa de exposición a factores contribuyentes y determinantes. Si el potencial de malignidad fuera detectado antes de que los tumores se tornen malignos, el tratamiento puede ser altamente eficaz y con altas probabilidades de cura.

Los cambios en las estructuras del tejido blando de la cavidad oral reflejan también los cambios que ocurren en todo el aparato gastrointestinal, que se concentra en las complicaciones orales provocadas por la terapia con fármacos antineoplásicos.

Las complicaciones orales más frecuentes relacionadas con los tratamientos del cáncer son: mucositis, infecciones, disfunción de las glándulas salivales, disfunción del sentido del gusto, inflamación y dolor. Estas complicaciones pueden derivar en otras afecciones secundarias como deshidratación, disgeusia y desnutrición. En pacientes con cáncer mielodeprimidos, la cavidad oral puede ser una ventana de infección sistémica.

Las toxicidades orales graves pueden afectar la administración de protocolos onco-terapéuticos. En estos casos es posible que el paciente no pueda continuar con el tratamiento, debiendo interrumpirlo.

Entre los tratamientos del cáncer frecuentemente aplicados se encuentra la radioterapia, la cual es ampliamente utilizada en diferentes centros de salud, como una terapia definitiva o coadyuvante del procedimiento quirúrgico convencional, principalmente, en cánceres de cabeza y cuello. Sin embargo, altas dosis de radioterapia en áreas de grandes dimensiones, tales como la cavidad bucal propiamente dicha, el maxilar superior, la región mandibular y las glándulas salivales mayores, pueden verse comprometidas, constatándose a través de la aparición de efectos indeseables, de forma inmediata o tardía, donde la osteorradionecrosis (ORN), es considerada probablemente la peor¹.

En el paciente irradiado, es de sobremanera importante que exista una adecuación del medio bucal antes del tratamiento radioterápico y se torna imprescindible seguir una ali-

mentación de menor contenido calórico, así como una higiene bucal, muchas veces monitoreada y controlada por el profesional clínico antes, durante y después del tratamiento con radiación ionizante. Entretanto, la dificultad creada en los pacientes sometidos a la radioterapia, principalmente por la incidencia de mucositis, rigidez muscular, y, en el caso del tejido alveolar, la presencia de osteorradionecrosis como efecto dosis dependiente, podría ocurrir tanto durante como después del tratamiento ionizante.

Aunque algunos estudios²⁻⁵ relatan resultados desfavorables en los tejidos de la cavidad bucal con mayor contenido orgánico después del tratamiento radioterápico; aún es necesario analizar la cantidad de pérdida

mineral que ocurre en los tejidos duros sometidos a la irradiación. Considerándose que es indispensable investigar estrategias de prevención que actúen de una forma más prolongada en los tejidos irradiados y, por otro lado, que estos estudios son inviables de realizarse en los pacientes sometidos a radioterapia in vivo desde el punto de vista ético, surge la necesidad de realizar una investigación y acompañamiento exhaustivo, desde el manejo de las complicaciones mediatas e inmediatas de los tratamientos instaurados hasta el mecanismo de prevención a ser ejecutado para cada paciente, de forma individual y buscando la reducción de dichas complicaciones por parte del cirujano dentista y el equipo multidisciplinario.

El mecanismo fisiopatológico de la quimioterapia, tratamiento anti-neoplásico ampliamente utilizado en gran parte de la población afectada por cánceres, corresponde a la inhibición de procesos celulares, induciendo la aparición de lesiones de mucositis en la cavidad oral⁶.

Caracterizada por la presencia de úl-

ceras inflamatorias y dolor intenso, la mucositis oral afecta a más del 60% de los pacientes sometidos a altas dosis de quimioterapia⁷. El diagnóstico se basa en el conocimiento de la estomato-toxicidad del quimioterápico, según el tiempo de aparición y localización de las lesiones⁶⁻⁸.

La prevalencia de la mucositis oral se ha incrementado en los últimos cinco años debido a la implementación de tratamientos más agresivos para combatir el cáncer, variando de un 36 al 100% de pacientes que presentaron estas lesiones. Esta complicación inmediata, tanto de la radioterapia como de la quimioterapia, reduce la calidad de vida del paciente y generalmente requiere de un riguroso tratamiento medicamentoso con narcóticos analgésicos, nutrición vía enteral y parenteral con elevados costos para el paciente⁸.

El tratamiento de la mucositis oral es aun esencialmente paliativo y no existe un consenso actual sobre algún agente profiláctico o terapéutico en la prevención y tratamiento de estas lesiones respectivamente. La laserterapia de baja intensidad



Figura 1. Aplicación de laserterapia de baja intensidad (2 aplicaciones) siguiendo el protocolo mencionado en la región dorsal de la lengua, en paciente del género femenino.

(LLLT) es una modalidad terapéutica que utiliza la interacción de luz con los tejidos biológicos, de forma no invasiva, simple y atraumática, produciendo efecto intra-celular que favorecen la reparación, la cicatrización y la bioestimulación de las células que absorbieron una determinada longitud de onda⁸.

El cuidado del paciente debe ser tanto preventivo como terapéutico para reducir al mínimo el riesgo de complicaciones orales y de otras complicaciones sistémicas relacionadas.

Con la aparición de la laserterapia se ha demostrado la efectividad de los tratamientos, siguiendo un protocolo para cada tipo de lesión y cada paciente.

Revisión de la literatura

La prevalencia del cáncer en el mundo ha aumentado en las últimas décadas (29,2 personas por 100,000 habitantes en la población americana según el instituto nacional de cáncer de los Estados Unidos)⁵, y por consecuencia las complicaciones subsecuentes a su tratamiento, especialmente en los pacientes con cáncer de cabeza y cuello. El cáncer en esta región puede ser tratado con diferentes métodos ampliamente conocidos, tales como la cirugía, la radioterapia, la quimioterapia y por combinaciones entre estas modalidades terapéuticas.

Entretanto, las técnicas del tratamiento convencional del tumor, tales como la cirugía de remoción de la lesión, la cual dependerá del estadio del cáncer, así como las diferentes modalidades de radioterapia, aún son utilizadas por los médicos cirujanos de cabeza y cuello, oncólogos y por el equipo multidisciplinario partícipe del manejo del paciente. Nuevas técnicas radioterápicas han sido empleadas para un mayor y mejor control de las complicaciones en los tejidos saludables circunscritos. Dentro de estas nuevas modalidades se encuentran la Radioterapia de Intensidad Modulada (IMRT), la Radioterapia Tridimensional Conformacional (3D Conformal Radiation Therapy), usadas como técnicas que reducen el volumen de tejido irradiado; y, además de otros esquemas que implican el fraccionamiento de la dosis, tales como el hiperfraccionamiento, el fraccionamiento acelerado, ambas estrategias efectivas que buscan mejorar el control del tumor en tiempo y espacio⁹⁻¹³.

La región de cabeza y cuello, por el hecho de presentar estructuras susceptibles y radiosensibles, favorece la aparición de efectos indeseables en el campo irradiado e, inevitablemente, en las regiones circunscritas a dicho campo. Dentro de los efectos perjudiciales de esta modalidad terapéutica se destaca el compromiso y el rápido avance de la destrucción de los tejidos duros de la cavidad bucal, sea parcial o total, dependiendo del campo envuelto en la radiación o el volumen de tejido alcanzado.



Figura 2. Aplicación de laser de baja intensidad (3 aplicaciones) conforme protocolo mencionado en la región peri-oral y labial inferior en paciente del género femenino.

La radioterapia gamma forma parte del conjunto de modalidades terapéuticas en el tratamiento del paciente con cáncer de cabeza y cuello, constituyendo una de las primeras alternativas para los casos de neoplasias invasivas con alta tasa de metástasis. La radioterapia gamma, conforme descrito anteriormente, presenta altos índices de penetración

en los tejidos, por lo cual alcanzará a las células tumorales para su completa erradicación; sin embargo, las células normales serán afectadas en la misma magnitud. La acción inespecífica de la radiación gamma hace que aparezcan efectos secundarios, del tipo deletéreo o indeseable en los tejidos adyacentes, tales como las glándulas salivales, mucosa oral,

sistema estomatognático, entre otras estructuras de gran importancia en la región. La dosis de radioterapia seleccionada para cada paciente depende del grado de compromiso de la lesión maligna, la localización y el uso de la radioterapia como única modalidad de tratamiento o en combinación con otras alternativas. Actualmente, la dosis empleada con



Figura 3. Aplicación de láser de baja intensidad (3 aplicaciones diarias) siguiendo protocolo mencionado, en la región ventral de la lengua, en paciente del género femenino.

respecto a la radioterapia gamma convencional, en la mayoría de nosocomios a nivel mundial, oscila entre 50 a 70 Gy, subdivididas en fracciones de 1,8 a 2 Gy por día. El fraccionamiento de la dosis fue y es actualmente usado debido a la respuesta generada por los tejidos tumorales y normales, la cual se diferencia con respecto al tiempo de reparación del DNA dañado. Además de presentar la ventaja para la reparación del DNA, el fraccionamiento de la dosis permitirá una población mayor de nuevas células entre los intervalos de tiempo y, específicamente, durante el período de descanso, en el cual los tejidos no serán sometidos a la irradiación gamma; por consecuencia, se reducirían los efectos inmediatos de la radiación^{9,12}.

Los efectos indeseables inmediatos afectan las estructuras que presentan un metabolismo acelerado, así como un rápido recambio celular (mucosa bucal). Por otro lado, con respecto a los tejidos con un recambio celular demorado, los efectos aparecerán inclusive después del término del tratamiento radioterápico¹².

La finalidad de un tratamiento radioterápico eficiente es erradicar las células tumorales malignas; sin embargo, también es preservar la mayor cantidad de células sanas, con respecto a la función, morfología, fisiología y viabilidad, así como reducir al mínimo los daños al organismo^{9, 10,12}.

Numerosas secuelas orales por causa de la radioterapia han aparecido en la región de cabeza y cuello después del tratamiento. El compromiso de estas estructuras adyacentes al campo irradiado, la tasa de dosis, el estadio de la lesión tumoral, la radiación utilizada y los factores locales contribuyentes son los principales agentes causantes del surgimiento de estos efectos indeseables. Sin embargo, la radioterapia per se constituye un factor esencial para el desarrollo de las complicaciones, por el mecanismo de acción inespecífico, sea directo o indirecto, que esta ejerce sobre los tejidos. Las estructuras frecuentemente afectadas son la mucosa oral, las glándulas salivales, los dientes, ambos maxilares y la región de la orofaringe. Por otro lado, otras estructuras propias del sistema estomatognático pueden verse afectadas, tales como la musculatura de la región maxilofacial, de la región orbitaria, la lengua, entre otras.

Dentro de las complicaciones de aparición temprana, se encuentra la mucositis oral. Debido a que la mucosa bucal presenta un metabolismo acelerado, además de un recambio celular rápido, favorece su compromiso¹². La respuesta de la mucosa oral frente a la radioterapia es el resultado de la muerte celular epitelial en la fase de mitosis, siendo que el ciclo celular de las células queratinocitos basales es de aproximadamente cuatro días.

Por otro lado, la caries de radiación que afecta los dientes de ambas arca-



Figura 4. Aplicación de láser de baja intensidad (1 aplicación) según protocolo establecido en la región peri-oral y mucosa labial superior e inferior en paciente del género masculino.

das dentarias, se caracteriza por un rápido avance de la destrucción estructural, generalmente, después de tres meses de haberse iniciado la radioterapia. Los efectos deletéreos de la radioterapia sobre el esmalte y la dentina aún permanecen sin ser aclarados. Sin embargo, el efecto indirecto de la radiación ionizante, como se ha descrito, a través de la radiólisis del agua, facilita la destrucción de la matriz orgánica y disolución de los cristales de hidroxapatita tanto del esmalte como de la dentina. No obstante, existen factores contribuyentes, tales como la reducción de la tasa de flujo salivar, hábitos del paciente y la alimentación de alto contenido calórico, que intervienen en el proceso destructivo^{9, 10, 14}. En consecuencia, la acción directa de la radiación gamma sobre los tejidos duros con respecto a la pérdida de minerales, disminución de la dureza de superficie en el esmalte y la dentina requieren de una prolija investigación¹⁴. La superficie del esmalte es el área de mayor afectación por parte de la radioterapia¹⁰.

Estudios recientes^{10,11,15} demostraron que la pérdida de las propiedades biomecánicas del esmalte dentario así como de la dentina, fueron los principales agentes causales de la rápida progresión de los efectos en estas estructuras. La desintegración y consecuente pérdida de la estructura prismática generará microabrasiones en la superficie, tornándolo rugoso por causa de la desmineralización. El hecho de que la radiación gamma altere el proceso odontoblástico, con la inevitable obliteración de los túbulos dentinarios, constituirá un tejido con vascularización comprometida y la necrosis será evidente por la falta de nutrientes. La microdureza de superficie será gravemente comprometida, y la creciente degeneración ce-

lular en el espacio amelo-dentinario, conjuntamente con los fenómenos físicos envueltos en la masticación y la colonización bacteriana, harán que el riesgo para el desarrollo de la caries de radiación aumente^{9, 14,15}.

Paralelamente al avance de la caries de radiación por los factores anteriormente mencionados, la afeción de las glándulas salivales por la radiación gamma se tornará uno de los factores de alto impacto en la calidad de vida del paciente, con la consecuente disminución del flujo salivar debido a un acúmulo superior a 30 Gy de la dosis total usada¹⁰⁻¹⁹.

La hiposalivación (disminución del flujo salivar) y la xerostomía (sensación de boca seca) subsecuente son dos complicaciones inmediatas de la radioterapia cuyo proceso es considerado reversible por algunos autores^{9,15}, e irreversible por otros^{11,12}, pero con una repercusión muy significativa en la calidad de vida del paciente, debido del perjuicio causado en la ejecución normal de las funciones vitales del ser humano, tales como la masticación, la deglución, la fonación, cambios en la degustación, dificultades en el habla, un aumento del índice de la caries de la radiación y el progreso de la misma, además de contribuir en la aparición de la complicación tardía de la radioterapia: la osteorradionecrosis de los maxilares (ORN)¹⁷⁻¹⁹.

Las modalidades terapéuticas para el tratamiento del cáncer en la región de cabeza y cuello han evolucionado en los últimos años. La asociación entre la radioterapia y la quimioterapia, llamada de «quimio-radiación», para un estadio avanzado de la lesión, ha mejorado el control local de la enfermedad y de la tasa de supervivencia

de los pacientes afectados⁹. Sin embargo, esta técnica ha reportado un mayor número de casos de efectos deletéreos e indeseables en los tejidos irradiados propiamente y los sub y suprayacentes, tales como síntomas de quemadura local y gradual, además de la disminución de la calidad de vida del paciente irradiado^{9, 11,12}.

Clínicamente la mucositis oral está caracterizada por irritación, dolor y eritema y, cuando se torna severa, se presenta como lesiones ulcerativas acompañadas de dolor moderado a intenso, lo que limita las funciones orales básicas, como la alimentación, deglución y fonación, disminuyendo la calidad de vida del paciente. Además, estas lesiones pueden ser la puerta de ingreso para microorganismos oportunistas, lo que contribuiría al aumento en la morbilidad y en casos más complejos, hasta la mortalidad de estos pacientes⁶.

La patogénesis de esta complicación, que se presenta tanto en pacientes que reciben tratamiento radioterápico como quimioterápico, se basa en estudios previos en modelo animal, los cuales documentaron la etiología multifactorial del proceso inflamatorio originado en diferentes localizaciones de la célula, lo cual implica una cascada de eventos bioquímicos interrelacionados²⁰.

La inflamación inducida por la producción excesiva de especies reactivas de oxígeno (ROS) y la activación del factor nuclear Kappa B (NF-kB) son las piezas clave en el mecanismo fisiopatológico de la mucositis. Otros estudios refieren la injuria microvascular, formación de citoquinas pro-inflamatorias, interacción de los factores huésped-microbiota, y la alteración así como degradación de

la matriz extracelular. Además, inhibidores del factor de crecimiento epidemial (EGFR) y del receptor de la tirosina quinasa (TKI) administrados como medicación simple o combinados con la quimio-radioterapia podrán verse asociados a la aparición de mucositis o ser causantes de síntomas asociados. Aún no se han establecido protocolos medicamentosos para el manejo de la mucositis oral, y el control del dolor es inadecuado^{6-8,20}.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica la mucositis oral según los aspectos clínicos y las funciones orales de los pacientes, estableciendo una clasificación numérica del 0 al 4 (cero al cuatro). En grado cero, el paciente no presenta señales ni síntomas de mucositis; en grado 1, se evidencia la presencia de eritema en mucosa oral; en grado 2, se manifiesta la presencia de eritema, úlceras y la alimentación sólida aún posible; en grado 3, las úlceras se tornan confluyentes y el paciente sólo recibe alimentación líquida; y, finalmente, en grado 4, estos pacientes presentarán úlceras confluyentes y la alimentación vía oral no es posible⁶⁻⁸.

Es importante resaltar que los casos de mucositis severa, sean grado 3 o 4, pueden tener un significativo efecto en el tratamiento contra el cáncer y se realizan innumerables esfuerzos para prevenir o tratar estas lesiones. La mucositis oral severa se relaciona con el empeoramiento en el pronóstico de la enfermedad, atraso en la finalización del tratamiento y muchas veces hasta la suspensión del mismo. Además, la presencia de mucositis puede aumentar la frecuencia de internaciones, el riesgo de infecciones y el aumento de días con nutrición parenteral, aumentando el costo del tratamiento^{6,20,21}.

Las modalidades de tratamiento para esta complicación indeseable del tratamiento pueden ser farmacológicas y no farmacológicas. Con respecto al tratamiento farmacológico, agente tales como lidocaína y morfina producen un alivio temporal del dolor y generalmente son administrados con fines paliativos. Por otro lado, con respecto al tratamiento no farmacológico, estos incluyen enjuagatorios bucales, crioterapia entre otros⁸.

La fotobiomodulación

La laserterapia, denominada en la literatura actual^{20,21} como fotobiomodulación, se torna una herramienta terapéutica segura, no ionizante y no farmacológica, la cual modula una serie de procesos metabólicos en la célula, con la absorción de esta energía por los cromóforos intracelulares.

La laserterapia de baja intensidad (LLLT) induce cambios en la respiración celular en las mitocondrias, lo cual generará un incremento en la producción de moléculas energéticas tales como el ATP (Adenosina-Trifosfato), lo cual producirá espe-

Paciente	Edad	Diagnóstico	Tratamiento realizado	Lesiones en mucosa
Paciente 1 (M)	5 años	Leucemia Aguda Linfoblástica	Quimioterapia	Lesión paladar, Mucositis
Paciente 2 (M)	2 años y 10 meses	Neuroblastoma	Quimioterapia	Comisura labial, genitales
Paciente 3 (M)	2 años y 1 mes	Leucemia Aguda mieloblástica	Quimioterapia	Gingivitis superior asociada a quimioterapia
Paciente 4 (M)	2 años y 1 mes	Leucemia Aguda Linfoblástica	Quimioterapia	Comisura labial, mejillas
Paciente 5 (F)	17 años	Osteosarcoma	Quimioterapia y Radioterapia	Lengua
Paciente 6 (M)	22 años	Leucemia Aguda Linfoblástica	Quimioterapia	Comisura labial
Paciente 7 (M)	6 años	Leucemia aguda	Quimioterapia	Lesión en el paladar y labio inferior
Paciente 8 (M)	3 años	Leucemia Aguda Linfoblástica	Quimioterapia	Comisura labial, lengua
Paciente 9 (F)	18 años	Linfoma de Hodking	Quimioterapia	Encía superior e inferior
Paciente 10 (F)	6 años	Leucemia Aguda Linfoblástica	Quimioterapia	Mejillas
Paciente 11 (M)	14 años	Leucemia Aguda Linfoblástica	Quimioterapia	Mejillas, paladar, lengua y labios
Paciente 12 (M)	8 años	Histiocitosis	Traqueotomía	Lábios, lengua fúngica y mejillas
Paciente 13 (F)	7 años	Leucemia Aguda Linfoblástica	Quimioterapia	Labios, comisura
Paciente 14 (F)	13 años	Leucemia aguda Linfoblástica	Quimioterapia	Labios, mejillas
Paciente 15 (M)	7 años	Leucemia Aguda Linfoblástica	Quimioterapia	Piso de boca, mejillas
Paciente 16 (F)	2 años	Leucemia Aguda Mieloblástica	Quimioterapia	Labios superior e inferior
Paciente 17 (F)	1 año	Leucemia Aguda Linfoblástica tipo B	Quimioterapia	Lengua y labios
Paciente 18 (F)	6 años	Leucemia aguda pre B	Quimioterapia	Mejillas, piso de boca
Paciente 19 (F)	16 años	Osteosarcoma	Quimioterapia	Mejillas, labios y lengua
Paciente 20 (M)	6 años	Leucemia Aguda Linfoblástica	Trasplante de médula, quimioterapia y radioterapia	Mucositis
Paciente 21 (F)	2 años	Leucemia aguda	Quimioterapia	Labios, lengua y genitales
Paciente 22 (M)	5 años	Neuroblastoma	Quimioterapia	Lesión traumática, labios, y aftas
Paciente 23 (M)	5 años	Linfoma de Burkitt	Quimioterapia	Mejilla, labios
Paciente 24 (M)	6 años	Osteosarcoma	Quimioterapia, cirugía, radioterapia	Labios y comisuras
Paciente 25 (M)	11 años	Leucemia Aguda Linfoblástica	Quimioterapia	Mucosa Yugal
Paciente 26 (F)	13 años	Trasplante de medula ósea	Mielodisplasia	Mejillas, labios, lengua
Paciente 27 (M)	2 años	Leucemia Aguda Mieloblástica	Quimioterapia	Lengua, labios
Paciente 28 (M)	13 años	Leucemia Aguda Linfoblástica pre B	Quimioterapia, radioterapia	Labios, mejillas, lengua
Paciente 29 (M)	8 años	Leucemia aguda linfoblástica	Quimioterapia, radioterapia por trasplante de médula ósea	Prevención con protocolo de trasplante de médula ósea
Paciente 30 (F)	3 años	Neuroblastoma	Quimioterapia, Radioterapia	Prevención para trasplante de médula ósea
Paciente 31 (M)	5 años	Leucemia Aguda Linfoblástica	Quimioterapia, Radioterapia	Prevención por trasplante de médula ósea
Paciente 32 (F)	13 años	Leucemia Aguda Linfoblástica pre B	Quimioterapia	Lengua, paladar, mucosa, mejillas y labios
Paciente 33 (M)	2 años	Histiocitosis		Lengua, reborde alveolar, paladar y candida albicans
Paciente 34 (F)	20 años	Rabdomiosarcoma	Quimioterapia, radioterapia	Hipersensibilidad dentinaria, mucositis generalizada, boca ardiente, lesión en lengua
Paciente 35 (F)	3 años	Leucemia Aguda Linfoblástica	Quimioterapia	Labios y mejillas

Tabla 1. Datos provenientes de los pacientes atendidos en el departamento de Hemato-Oncología de la Fundación Pérez Sremini 2015-2017.

cies reactivas de oxígeno intracelular. Estos cambios resultarán en la proliferación de fibroblastos, aumento de la síntesis de colágeno, ajustes en la respuesta inflamatoria por parte del tejido afectado, y debido a ello, neoformación de vasos sanguíneos y reparación de los tejidos²⁰⁻²².

En la literatura actual se observó que casi todas las células responden a la irradiación con luz monocromática originada de láseres y LEDs, alterando el metabolismo de estas. La mitocondria es de manera general el sitio inicial de acción de la luz, siendo el citocromo C oxidasa el principal cromóforo. Este se convierte en el principal evento para los cambios subsiguientes en el metabolismo celular, incluyendo alteraciones en la vía del ATP, como se ha mencionado, la cual además de ser la principal fuente de energía para la célula recientemente se ha descrito como una molécula de señalización crítica para comunicación celular y de los tejidos, así como se ha relacionado con la proliferación celular y alivio del dolor, factores importantes en el tratamiento de la mucositis oral^{6-8,20-25}.

Por otro lado, otros efectos de la fototerapia con láser de baja intensidad (FLBI) importantes en el tratamiento de la mucositis oral se han descritos en algunos estudios^{6,8,20-22}, como la proliferación de fibroblastos y la producción y/u organización del colágeno, reducción de la ciclooxigenasa-2 (COX-2), interleuquina-1B (IL-1B), del factor de necrosis tumoral alfa (TNF-) y del infiltrado inflamatorio neutrofílico, aumento de la angiogénesis y actuación en la vía del NFkB. Con relación a la analgesia, se sabe que la FLBI actúa en la hiperpolarización de la membrana y el aumento de la concentración del ATP, así como en el aumento en la producción de opioides endógenos y la disminución de una molécula pro-inflamatoria como es la prostaglandina E26.

Diversos protocolos se han usado durante los últimos años basados en las evidencias científicas, meta-análisis y revisiones sistemáticas que recogen la amplia experiencia de clínicos, especialistas e investigadores, así como en los recientes estudios que evalúan la fotobiomodulación o laserterapia en el paciente oncológico.

El más reciente consenso^{20,21} con respecto a la dosimetría y protocolo establecido para el tratamiento de la mucositis oral y de la mucositis que afecta la región de la orofaringe es: láser de baja potencia en la región del rojo, con una longitud de onda de 633-685 nm o región del infrarrojo de 780-830 nm; con una potencia de salida de la luz láser entre 10 a 150 mW (mili-Watts); con una densidad de energía de 2-3 J/cm² (Joule x centímetro cuadrado), y no más de 6 J/cm² en la superficie del tejido tratado, administrado dos o tres veces por semana, en días alternados o de forma consecutiva. Este protocolo fue utilizado por el presente estudio en el tratamiento de los pacientes que pre-

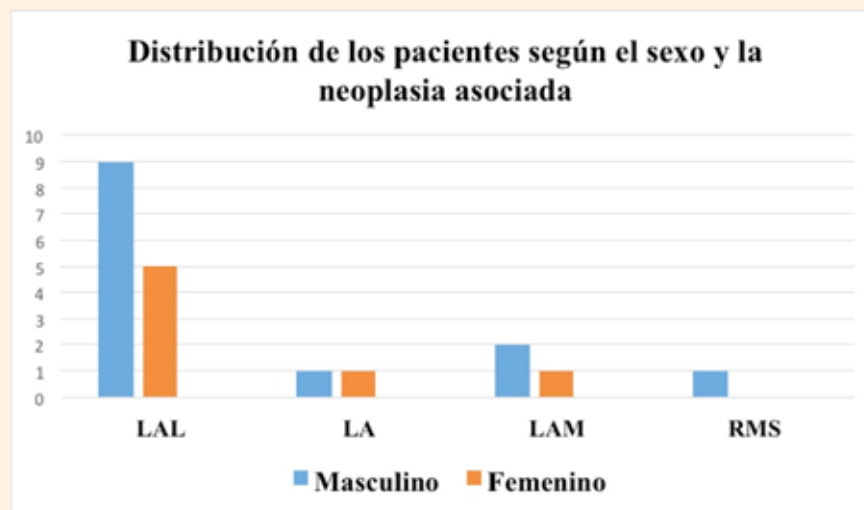


Figura 5. Datos epidemiológicos de la distribución de los pacientes tratados con laserterapia según el sexo y la neoplasia asociada.

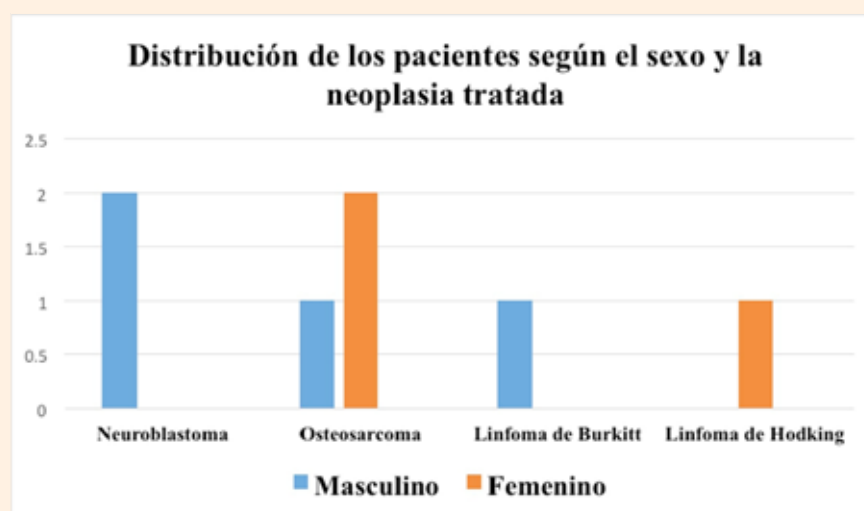


Figura 6. Datos epidemiológicos de la distribución de los pacientes tratados con laserterapia según el género y la neoplasia asociada.

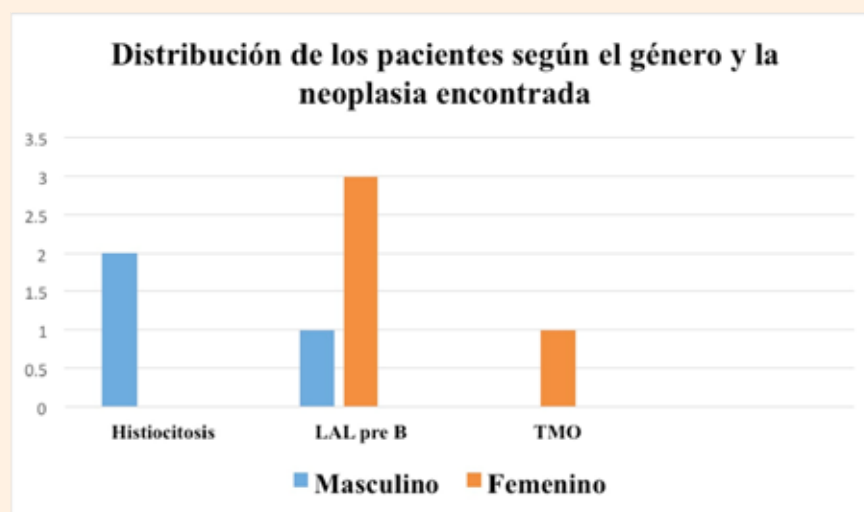


Figura 7. Datos epidemiológicos de la distribución de los pacientes tratados con láser de baja intensidad según el género y la neoplasia asociada.

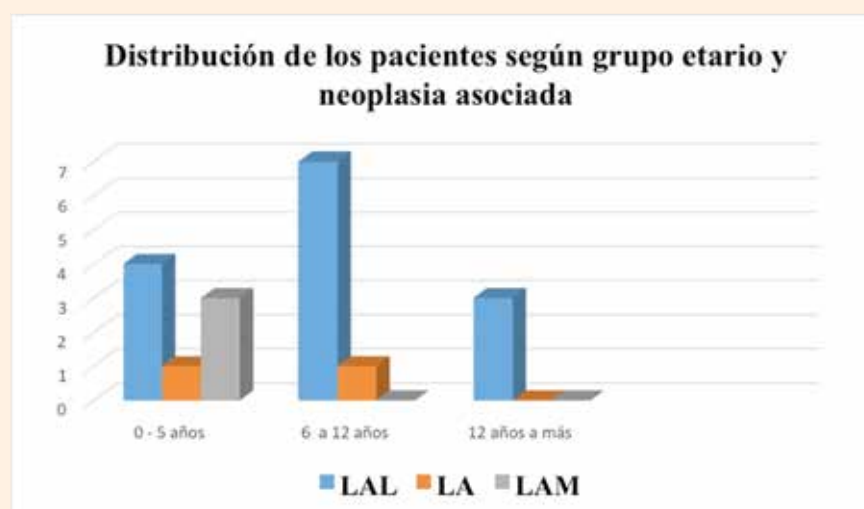


Figura 8. Datos epidemiológicos de la distribución de los pacientes tratados con láser de baja intensidad según el grupo etario y la neoplasia asociada.

sentaron lesiones de mucositis oral, orofaríngea, labial, yugal entre otras, con excelentes resultados como muestran las figuras 1 a 4.

Propuesta

El presente estudio expone los datos epidemiológicos correspondientes a la población que recibió tratamiento con láser de baja intensidad (LLLT) para tratar las complicaciones inherentes al tratamiento radioterápico y quimioterápico en el sector de Hemato-Oncología de la Fundación Pérez Sremini de Uruguay durante los años de 2015 a 2017.

Materiales y métodos

Fueron recolectados datos provenientes de las historias clínicas de los pacientes tratados con laserterapia durante el período de 2015 a 2017 en el Departamento de Hemato-Oncología de la Fundación Pérez Sremini, en la ciudad de Montevideo, Uruguay. Se recolectaron datos de 35 pacientes atendidos con laserterapia con diagnóstico comprobado de neoplasia maligna en sus diversas modalidades, así como la edad del paciente, el tratamiento médico realizado y las regiones que recibieron el tratamiento con laserterapia, como muestra la tabla a continuación (Tabla 1)

Resultados

Los datos recolectados de los 35 pacientes atendidos durante el período de diciembre de 2015 hasta junio de 2017 que aparecen en la tabla fueron subdivididos según las variables en estudio, tal como sigue:

Sexo:

Masculino: 19 pacientes
Femenino: 16 pacientes

Edad:

0 - 5 años: 14 pacientes
6 a 12 años: 11 pacientes
12 años a más: 10 pacientes

Diagnóstico (neoplasia encontrada):

Leucemia aguda linfoblástica (LAL): 14 pacientes
Leucemia aguda (LA): 2 pacientes
Rabdomiosarcoma (RMS): 1 paciente
Leucemia aguda mieloblástica (LAM): 3 pacientes
Neuroblastoma (NBL): 3 pacientes
Osteosarcoma: 3 pacientes
Histiocitosis: 2 pacientes
Linfoma de Burkitt: 1 paciente
Leucemia Aguda Linfoblástica (LAL) pre B: 4 pacientes
Linfoma de Hodking: 1 paciente
Trasplante de médula ósea: 1 paciente

La Figura 5 muestra la distribución de los pacientes tratados con laserterapia de acuerdo al sexo y a la neoplasia encontrada, destacándose la alta prevalencia de pacientes con leucemia aguda linfoblástica (LAL) en el género masculino cuando se comparó con la cantidad de pacientes del género femenino. Por otro lado, se presentó una número igual de pacientes de ambos géneros, los cuales presentaron diagnóstico de leucemia aguda (LA) según muestra el gráfico.

Por otro lado, en el caso de los pacientes con diagnóstico de leucemia aguda mieloblástica (LAM), también prevaleció el género masculino sobre el femenino, presentándose una situación similar en los pacientes diagnosticados con Rabdomiosarcoma (RMS) y que también recibieron tratamiento con laserterapia.

La Figura 6 muestra datos epidemiológicos de los pacientes que recibieron tratamiento con láser de baja intensidad según el género y otras neoplasias diagnosticadas y registradas en las historias clínicas, mostrándose una mayor prevalencia del género masculino en el caso de los pacientes portadores de neuroblastoma (2 pacientes), no encontrándose pacientes del género femenino para esta patología. Por otro lado, en el caso de los pacientes con diagnóstico de osteosarcoma se evidenció una mayor cantidad de pacientes del género femenino (2 pacientes) en comparación al género masculino (1 paciente).

Finalmente y para el caso de los portadores de linfoma de Burkitt que recibieron laserterapia, se destacó la presencia de un solo paciente del género masculino, y no se registró pacientes del género femenino que hayan recibido este tratamiento; sin embargo, en el caso del linfoma de Hodking, sólo se encontró una paciente del género femenino que recibió tratamiento con láser.

La Figura 7, la cual también muestra la distribución de los pacientes según el género y la neoplasia asociada tratados con laserterapia, destacándose que para el caso de los pacientes portadores de histiocitosis el género masculino fue el único caso encontrado, es diferente para el caso de la leucemia aguda linfoblástica pre B, en la cual género femenino (3 pacientes) se impuso frente al género masculino (1 paciente). Finalmente, se registró un solo caso de mielodisplasia, la cual recibió trasplante de médula ósea y fue tratada con laserterapia como muestra la Figura 7.

Con respecto a la Figura 8, se muestran los datos epidemiológicos obtenidos a partir de las historias clínicas de los pacientes que recibieron tratamiento con láser de baja intensidad, destacándose la distribución de los mismos según la edad y la neoplasia asociada. Se observó que en el grupo etario comprendido entre los recién nacidos hasta los 5 años, los pacien-

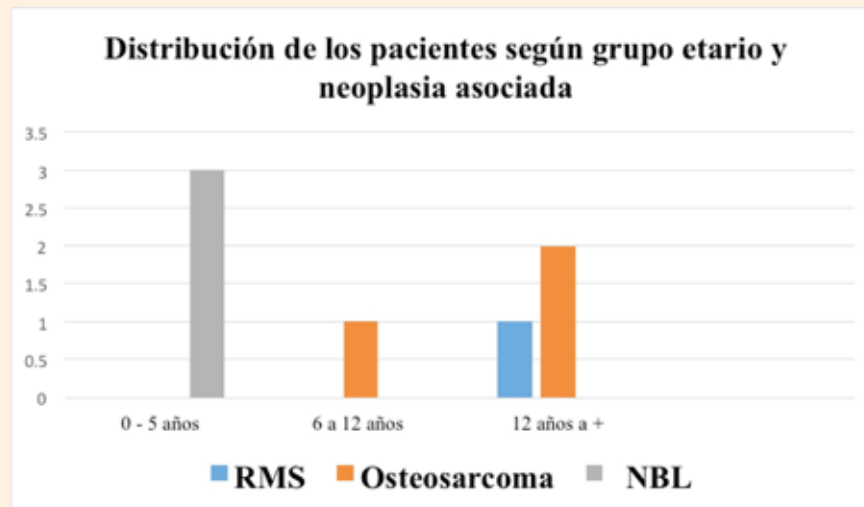


Figura 9. Datos epidemiológicos de la distribución de los pacientes tratados con laserterapia según el grupo etario y la neoplasia asociada.

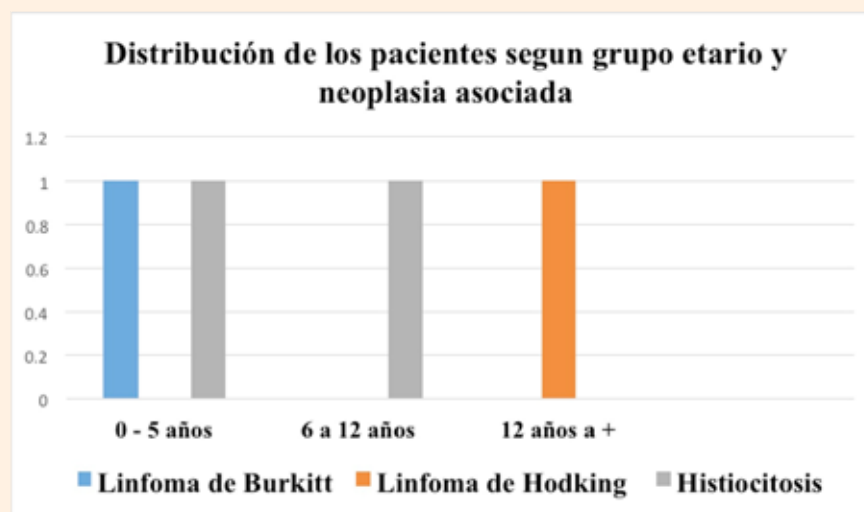


Figura 10. Datos epidemiológicos de la distribución de los pacientes tratados con láser de baja intensidad según el grupo etario y la neoplasia asociada.

tes portadores de leucemia aguda linfoblástica prevalecieron (4 pacientes), cuando se comparó con los otros tipos de leucemia, tales como la aguda (1 paciente) y la aguda mieloblástica (3 pacientes). Por otro lado, para el grupo etario de 6 a 12 años, sólo se registró pacientes portadores de leucemia aguda linfoblástica como aquellos que recibieron tratamiento de laserterapia; sin embargo, un solo paciente con leucemia aguda recibió dicho tratamiento. Finalmente, y para el grupo etario de 12 años en adelante, los pacientes que recibieron LLLT fueron aquellos portadores de leucemia aguda linfoblástica como se indicó en el caso anterior.

En el caso de la Figura 9, se presentaron otros datos correspondientes a las restantes neoplasias diagnosticadas en los pacientes que recibieron tratamiento de laserterapia de baja intensidad en el Instituto Pérez Scremini. Hay que destacar que en el grupo etario de recién nacidos hasta los 5 años, sólo 3 pacientes fueron

diagnosticados como portadores de neuroblastoma; por otro lado, sólo un paciente dentro del grupo etario de 6 a 12 años presentó diagnóstico de osteosarcoma y, finalmente, los pacientes pertenecientes al grupo etario de 12 años y mayores, sólo uno presentó diagnóstico de Rabdomiosarcoma y 2 pacientes presentaron osteosarcoma, quienes recibieron tratamiento con láser de baja intensidad para las complicaciones derivadas de la quimioterapia y radioterapia.

La Figura 10 registra el tratamiento de 1 sólo paciente (5 años), que recibió tratamiento con láser de baja intensidad con diagnóstico inicial de linfoma de Burkitt, y dentro de ese grupo etario se registró también el caso de un paciente con histiocitosis (2 años) que recibió laserterapia. En el grupo etario de 6 a 12 años, sólo se registró un paciente con diagnóstico de histiocitosis, que recibió el tratamiento anteriormente mencionado.

Finalmente, en el grupo etario de 12

años y mayores, se registró el tratamiento de las complicaciones de la quimioterapia y radioterapia con LLLT en un paciente con diagnóstico de Linfoma de Hodking (18 años).

Consideraciones y conclusiones

A partir de los resultados presentados con respecto a los datos epidemiológicos encontrados en el tratamiento con laserterapia de baja intensidad, se demuestra una heterogeneidad de los mismos con respecto a las variables estudiadas, tales como la edad, sexo y lesión tumoral tratada con radioterapia y quimioterapia. Tanto para el género masculino como para el femenino, no hubo una superioridad relevante con respecto a la presencia de las lesiones tumorales diversas diagnosticadas, destacándose una mayor cantidad de pacientes que presentaron leucemia aguda linfoblástica (14 pacientes), representando el 40% de la población total (35 pacientes). Por otro lado, la presencia de pacientes de temprana edad, afectados por los efectos indeseables derivados de ambas terapias (quimioterapia y radioterapia), sugiere que el tratamiento de laserterapia en estos pacientes no está contraindicado, sino que se torna en una herramienta coadyuvante para la mejora de su calidad de vida, además de la facilidad de aplicación y de las tasas de éxito en la recuperación de estas lesiones. Las regiones que recibieron con mayor frecuencia laserterapia fueron la lengua, mucosa yugal, mejillas, paladar duro y blando, región labial, y regiones vestibulares y linguales en orden decreciente de aparición de las lesiones de mucositis en las mencionadas estructuras.

Agradecimientos

Los autores agradecen personal médico, administrativo y colaborador de la Fundación Pérez Scremini, localizada en Montevideo, el apoyo brindado en la atención de los pacientes, así como la información solicitada para la elaboración de este estudio. Especialmente a los Dres. Luis Alberto Castillos, Gustavo Dufort y Agustín Dabezies. **DI**

Nota: La Fundación Pérez Scremini es un organismo que trabaja por la cura del cáncer infantil en Uruguay. Tiene a su cargo el Servicio Hemato Oncológico Pediátrico del Hospital Pereira Rossell.



Consulte las referencias en www.dental-tribune.com

Atlantis editorial
Science & Technology S.L.L.

PEDIDOS:

Atlantis Editorial,
Tel. 912 282 284,
pedidos@atlantiseditorial.com
www.atlantiseditorial.com

Cirugía Mucogingival Asociada a las Técnicas Regenerativas
Autores: Dr. Carlo Tinti y Dr. Stefano Parma Bianfani

Alveolo Post-Extracción Una Aproximación Biológica
Autor: Dr. Eduardo Antua

Fundamentos de la Mecánica del Tratamiento Ortodóncico
Autores: Dr. John C. Bennett y Dr. Richard P. McLaughlin

Espacio y Tiempo en 20 Casos Ortodóncicos Damon
Autores: Dr. Alfredo Nappa Aldabalde y Dr. Federico Nappa Sovorino

Cirugía Plástica y Estética Periodontal e Implantológica
Autores: Dr. Otto Zuhri y Dr. Marc Hürzeler

Medicina Dental del Sueño en Niños y Adultos
Autor: Dr. José Mª Rodríguez Flores