



Osteorradionecrosis en cabeza y cuello. Reporte de un caso clínico

Martha Celia Illescas Maldonado,* Enrique Echevarría y Pérez,§ Alejandro Benavides Ríos^{||}

RESUMEN

Desde 1895 en que Wilhelm Conrad Roentgen descubrió los rayos X, registrando la radiografía de su esposa, son muchos los avances que se han logrado. Henri Becquerel, Marie y Pierre Curie, Antoine Béclère, son entre otros investigadores, los que permitieron alcanzar lo que hoy conocemos como *radioterapia*. El objetivo de este trabajo es presentar el manejo de pacientes con cáncer en cabeza y cuello que son radiados, desde el punto de vista del cirujano dentista, especializado en prótesis maxilofacial. Teniendo como referencia un paciente radiado sometido a un tratamiento dental convencional, que evolucionó posteriormente con necrosis ósea que se conoce como *osteorradionecrosis*. El seguimiento de más de 3 años que se presenta, permite establecer algunas indicaciones y propuestas como parte de los protocolos de tratamiento oncológico en nuestra población, apoyándonos también en la revisión de la literatura. Resalta la importancia de intervenir oportunamente en los grupos asistenciales multidisciplinarios, instalando estrategias estomatológicas antes, durante y después de la aplicación de radiaciones ionizantes y la necesidad de divulgar las características e indicaciones que estos pacientes presentan, para una atención odontológica que no puede considerarse convencional.

Palabras clave: Osteorradionecrosis, radioterapia en cabeza y cuello.

Key words: Osteoradionecrosis, head and neck radiotherapy.

ABSTRACT

Since 1895 when Wilhelm Conrad Roentgen discovered the X-ray, recording his wife's X-ray, there have been made many advances. Henri Becquerel, Marie and Pierre Curie, Antoine Béclère, are other researchers who contributed to achieve what we know today as radiotherapy. The objective of this work is to present the management of irradiated patients with head and neck cancer, from the vision of the dentist specialized in Maxillofacial Prosthetics. The case of a radiated patient underwent to a conventional dental treatment, which later evolve in necrosis of bone known as osteoradionecrosis is presented. The monitoring of more than 3 years, allows presenting some information and proposals to establish as part of the cancer treatment protocols in our population, based on the literature review. It is emphasized the importance of timely intervention in the multidisciplinary groups, installing stomatologic strategies before, during and after the application of ionizing radiation and the need to disclose the characteristics and indications that these patients have, for a dental care that can not be considered conventional.

INTRODUCCIÓN

Los pacientes que presentan tumores malignos avanzados en las áreas de la cabeza y el cuello (CC), deben ser sometidos a diferentes tratamientos oncológicos asociados como cirugía, quimioterapia (QT) y radioterapia (RT), el orden de su intervención depende de varios factores que conforman los diversos protocolos de tratamiento, en los que se involucra al protésista maxilofacial si su intervención es requerida.

Dependiendo entre otros elementos, de la estirpe histológica del tumor, etapa clínica, edad y estado general del enfermo, se someten a un protocolo terapéutico que requiere de asistencia estomatológica *antes, durante y después* del tratamiento oncológico.¹⁻¹⁰

Los pacientes tratados con RT por lesiones malignas en CC, con frecuencia involucran estructuras bu-

cales y tejidos óseos susceptibles a cambios que pueden ser irreversibles, entre los que se encuentran la falta de capacidad de regeneración del tejido óseo, lo que ocasiona radionecrosis de evolución lenta y progresiva.^{11,12}

Dentro de los datos epidemiológicos, el cáncer en CC ocupa el sexto lugar en la prevalencia mundial, dependiendo entre otros factores del nivel socioeconómico, hábitos de la población y sistemas de salud del

* Alumna de la Especialidad en Prótesis Maxilofacial, UNAM Facultad de Odontología, Hospital General de México.

§ Profesor Titular de Carrera definitivo en Prótesis Maxilofacial, UNAM Facultad de Odontología. Hospital General de México, Servicio de Oncología.

^{||} Profesor adscrito al Departamento de Prótesis Maxilofacial.

país al que se refiera. En la República Mexicana, según el Registro Histopatológico de Neoplasias de la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud, este tipo de cáncer comprende el 5.2% de todos los casos, el cáncer de la cavidad bucal ocupa el 22º lugar en frecuencia del total de las neoplasias malignas.¹² Dentro de la cavidad bucal, el labio y piso de boca representa el 30% de los tumores, siendo el carcinoma epidermoide la estirpe histológica más frecuente (90%).^{4,6,11,12}

Los agentes causales más comunes son: el abuso en el consumo de alcohol y el tabaco^{3,6,9} asociados estos con frecuencia, la irritación local crónica atribuida a la dentición, enfermedad periodontal avanzada, oclusión dental traumática y prótesis desajustadas.¹²

La radioterapia consiste en utilizar las radiaciones ionizantes sobre tumores, con el propósito de destruirlos; dependiendo del tipo de neoplasia se evalúa los beneficios y posibles riesgos. La planeación del tratamiento se establece definiendo los campos a partir de los estudios de extensión tumoral, calculando un margen suficiente de tejido sano periférico para administrar de forma homogénea la dosis calculada. Puede aplicarse en tres formas distintas: *radioterapia externa*, *radioterapia metabólica* y *braquiterapia o curieterapia*. Según el grado de penetración que se requiera; en el tipo externo puede ser *superficial*, *semiprofunda* y *profunda*.¹¹ Se determina el tipo de tratamiento por dos factores: los relativos a la enfermedad tumoral y, el otro, a las características del enfermo.

El efecto de la radioterapia sobre las células es produciendo ionizaciones y excitaciones, o sea, liberando radicales libres, éstos reaccionan directamente con las macromoléculas, como el DNA, RNA, enzimas, proteínas, etc., o indirectamente con los medios en el que están suspendidas los organelos celulares (agua), rompiendo la secuencia del aminoácido.¹³

La respuesta celular a la irradiación es con muerte en interfase, retraso mitótico y fallo reproductivo.

La compleja anatomía en la orofaringe permite pequeñas variaciones en los márgenes de tumores que modifican frecuentemente el pronóstico y protocolos terapéuticos. En lo general se acepta que el 85% de las lesiones son carcinomas escamosos con posibilidad de desarrollar ganglios metastáticos entre un 20–30%, a pesar de una palpación clínica negativa. Por lo tanto las bases dependen de las siguientes variables:

1. Estadio clínico, 2. Anatomía patológica, 3. Extensión del tumor primario. 4. Condiciones de los tejidos peritumorales que puedan limitar su reparación y cicatrización. 5. Condiciones generales del paciente.

La RT requiere de una cuidadosa planeación, la dosis y administración depende de los equipos disponibles y protocolos terapéuticos. Existen dos técnicas: *fraccionamiento acelerado*, con más de cinco sesiones a la semana, lo cual disminuye la protección (se destruyen células en interfase) sin disminuir la dosis total, y, el *hiperfraccionamiento* con dosis menores en tiempos cortos (dos o tres sesiones diarias) pero dosis total mayor, con mejor tolerancia por el paciente, al disminuir la destrucción de células en interfaces procurando su repoblación, recuperándose un mayor volumen de los tejidos sanos.¹²

La dosis tumoral específica en CC se administra convencionalmente con dosis de 1.8 a 2 Gy por sesión con dosis totales de 45 a 50 Gy ante una enfermedad microscópica; 54 Gy si hay un ganglio positivo extirpado; 65 Gy en tumores mayores de 4 cm o varios ganglios positivos en dos campos laterales opuestos y un campo anterior supraclavicular.^{11,12} Los efectos biológicos de la radiación son acumulativos, el tejido irradiado sufre mayores cambios con el tiempo, a consecuencia de los efectos tardíos.^{11,12} Los efectos crónicos de la radiación se manifiestan como fibrosis y oclusión vascular, lo que se conoce como tejido «tres H» (tejido hipocelular, hipovascular e hipóxico).^{1-10,13,14} Entre las alteraciones producidas por la RT se encuentran:

1. Vasos sanguíneos: inflamación, degeneración y necrosis del endotelio, endoarteritis proliferativa y vasculitis necrotizante.^{13,14}
2. Tejidos blandos: atrofia de la piel y fibrosis de los músculos.^{13,14}
3. Hueso: necrosis de los osteoblastos, osteocitos y fibrosis del periostio.
4. Dentición: fibrosis con oclusión vascular, caries postradiación, dientes frágiles.^{1,3-5,7-10,13}

Las complicaciones en el aparato bucal que se pueden observar clínicamente son:

1. Mucositis: es la inflamación crónica de las mucosas por fallas en la reparación celular, se presenta desde la 2ª semana de tratamiento.
2. Caries rampante: por acción directa sobre los odontoblastos e indirecta por la falta de saliva, se presenta tardíamente.
3. Xerostomía: es la ausencia total o parcial de saliva por destrucción de los acinos glandulares y fibrosis, se presenta en la 1er semana.
4. Trismo en la articulación temporomandibular: es la disminución de la apertura bucal por fibrosis muscular y alteraciones vasculares, se presenta tardíamente.

5. Disgeusia: es la alteración del gusto, se presenta en la 2ª semana, pudiendo permanecer varios meses después de haber terminado la radiación.
6. Disfagia: es la deglución molesta y dolorosa que puede llevar al paciente a la desnutrición.
7. Infecciones secundarias: fúngicas (*Candida albicans*), virales y bacterianas.
8. Enfermedad periodontal: Se instala por la baja producción de saliva, se presenta tardíamente.
9. Osteorradionecrosis (ORN) es la desvitalización del hueso por las dosis de radiación. El hueso dentro del rayo de radiación se hace prácticamente no vital por la endoarteritis que causa la eliminación de la capilaridad dentro del hueso,^{1-10,13-19} es decir se produce una necrosis isquémica del hueso manifestado como hueso denudado.^{3,9,14} El sitio más común donde se presenta es la mandíbula, ya que es un hueso más denso y con menor capilaridad,^{1-3,5,9,18,19} con frecuencia se ve ulceración con necrosis de la membrana mucosa, exposición ósea,^{1,9,13,14} la lesión se acompaña de dolor o parestesia del nervio dentario inferior, e irritación de los tejidos adyacentes, la progresión de la lesión puede producir la formación extraoral de fístula y/o fractura patológica, el riesgo de desarrollarla es mayor dentro de los primeros seis meses después de la RT, aunque puede aparecer después de un trauma durante un número indefinido de años o también puede aparecer de manera espontánea.

Existen ciertas condiciones que predisponen a un paciente a la ORN como son:

1. Por falta de evaluación dental previa a la RT. Los pacientes deben ser preparados antes de ser radiados, dependiendo de las condiciones en sus estructuras orales. Los procedimientos odontológicos deben anticiparse, cuando son obvias las malas condiciones periodontales, restauraciones desajustadas, caries, abscesos periapicales. Procedimientos como extracción dental deben efectuarse anticipadamente, disponiendo del tiempo suficiente para completar el proceso de cicatrización, o cualquier otro procedimiento requerido.^{2,6,8-10,17,18,20}
2. Aplicación de dosis totales de radiación mayor a 65 Gy.
3. Procedimientos quirúrgicos después de la RT, en áreas que se encuentren en el campo de la radiación, usualmente por actividad tumoral y también, como parte de un proceso de reconstrucción.^{17,20,21}
4. Trauma accidental en el hueso irradiado.
5. Enfermedad periodontal avanzada. Radiográficamente se caracteriza por una imagen con destrucción irregular del hueso, evidenciada por zonas radiolúci-

das y áreas radioopacas irregulares mostrando sequestro óseo indicativo de la formación de la ORN. Se han reportado casos de pacientes que han tenido cáncer y al mismo tiempo la ORN considerados como recurrencia o un nuevo tumor primario.

Una vez que la ORN se ha presentado, ésta va evolucionando de manera progresiva y presentándose frecuentemente con una fístula orocutánea, alterando las funciones bucales y haciendo susceptible a desarrollar procesos infecciosos, la calidad de vida se deteriora de manera importante.¹⁷⁻¹⁹

MÉTODOS

Se seleccionó un caso clínico representativo, que permite observar la evolución de la ORN y algunas alternativas de tratamiento y paliación.

Se trata de un paciente masculino de 45 años de edad, originario y residente del estado de México, de ocupación campesino y obrero, estado civil soltero. Desconoce antecedentes patológicos heredofamiliares de importancia. En los antecedentes patológicos personales destaca el tabaquismo positivo (una cajetilla diaria), consumo de alcohol desde los 16 años llegando con frecuencia a la embriaguez.

El 08 de octubre de 2003 ingresa al Hospital General de México, Servicio de Oncología, siendo valorado por la Unidad de CC, al presentarse con dolor recurrente en lengua. A la exploración clínica se observa en piso de boca del lado izquierdo una tumoración exofítica de bordes irregulares, dura, no sangrante, de 2 cm de diámetro que no afecta a la lengua, pero sí a la encía colindante. Por digitopresión de cuello no se palpan adenopatías.

Se toma biopsia, enviando la muestra al Servicio de Patología del Hospital General de México, el 22 de octubre de 2003 reportan que corresponde a un *carcinoma epidermoide bien diferenciado queratinizante invasor de piso de boca*. En nota de evolución del día 07 de noviembre de 2003 se reporta que la lesión mide 4 x 3 cm de diámetro fijo a mandíbula, clasificándose como: T2 N0 M0.

Por lo anterior, se planea la resección local amplia de piso de boca, incluyendo la marginal de mandíbula con disección ganglionar en cuello, programándose el día 13 de noviembre. No se realiza la cirugía porque se estimó que no existían las condiciones óptimas para la misma, reconsiderando como tratamiento inicial la RT, fue valorado, iniciando tratamiento el 09 de diciembre, planeándose 45 Gy en 25 fracciones en 2 campos a tratar (I y II) lateral izquierdo y derecho con sobredosis.

En nota del día 15 de diciembre de 2003, se menciona que el paciente lleva 6 sesiones de RT sin datos de mucositis. El día 17 de enero de 2004, reporta RT llevar 19 sesiones de las 25 planeadas, refiriendo en ese momento, que el paciente presenta mucositis de 2º grado.

El 21 de enero del 2004 termina la primera fase del tratamiento de RT, reportando que el paciente presentó disfagia, radioepitelitis grado I y radiomucositis grado II. También se menciona el inicio de una sobredosis con acelerador lineal, planeada con 20 Gy, a partir del 18 de febrero de 2004 (10 sesiones). El 23 de febrero el paciente ha recibido 5 de las 10 sesiones planeadas, reportándose una disfagia a sólidos y xerostomía, sin especificar su manejo. El 08 de marzo RT reporta que el paciente clínicamente presenta una respuesta tumoral del 100%, pero con radiomucositis grado II. Para el 07 de mayo RT reporta a 2 meses de haber terminado el tratamiento, no encontrar evidencia de actividad tumoral.

El día 06 de septiembre de 2004, 8 meses después de haber concluido la radiación, se reporta sin actividad tumoral, reportando que el paciente acudió alcoholizado a su cita, remitiéndose a la Unidad de Prótesis Maxilofacial (PMF), por presentar mucositis grado 4, ahí se inicia tratamiento estomatológico consistente en técnica de cepillado (técnica combinada) con control de placa dentobacteriana, aseo y lubricación de mucosa con enjuagues frecuentes. Por limitación económica del paciente, se adiestró a preparar un colutorio, a base de agua, aceite comestible, y clorhidrato de bencidamina (algunas alternativas comerciales con clorhexidina no estaban a su alcance).

El 05 de octubre de 2004 acude el paciente a la Unidad de CC a cita de control donde se reporta en buen estado general sin evidencia clínica de actividad tumoral (AT), localmente presenta datos de xerostomía y lo envían a la Unidad de PMF en donde se observa notable mejoría de la mucositis, pero con deficiente higiene, se estimula para continuar con control de placa dentobacteriana y uso de enjuague. Se da cita de control y seguimiento pero no acude.

El 05 de noviembre de 2004 que el paciente se presenta nuevamente para cita de control a CC, reportando que ha cursado con mucositis y con tolerancia parcial a la deglución, reportándose por palpación fibrosis en piso de boca y xerostomía, programando otra cita en 2 meses. Acude el 10 de enero de 2005 y nuevamente se reporta fibrosis en piso de boca.

El 19 de enero de 2005, la Unidad de Radioterapia consigna a través del expediente clínico que: después de un año de haber terminado su tratamiento, no hay evidencia de AT, reportando la presencia de xerostomía.

El 14 de marzo de 2005 CC reporta: xerostomía, radiodermatitis, tolerando ingesta por vía oral, sin AT y la presencia de edema moderado en cuello a nivel del tercio superior, cita en 2 meses.

El 05 de octubre de 2005 en CC, reportan que existe un área de induración de 2 x 3 cm a nivel del frenillo vestibular izquierdo y piso de boca, se comenta también que el paciente no acudió a cita de control desde marzo; se toma biopsia de lesión sospechosa y se programa seguimiento para verlo con el resultado y normar conducta terapéutica. Sin embargo, no acude sino hasta el 06 de junio de 2006 (8 meses después), declarando el paciente que: en los últimos días del mes de abril, requirió ser internado en un hospital foráneo por presentar un gran absceso periodontal en zona de molares inferiores izquierdos y se le realizaron extracciones dentales en 5 dientes, con descripción de haber sido tratado con drenaje quirúrgico y manejo con triple esquema antimicrobiano sin especificar, aparentemente con buena evolución. El reporte de la biopsia tomada en octubre de 2005, reporta: *inflamación crónica inespecífica*. Pero a la exploración clínica presentó una lesión ulcero-destructiva a la izquierda de la línea media que invade parcialmente el piso de boca y encía inferior en su vertiente vestibular a nivel de incisivos y caninos izquierdos, el cuerpo mandibular izquierdo se encuentra expuesto con signos francos de radionecrosis (*Figura 1*).



Figura 1. En esta fotografía se observa la zona de necrosis con exposición ósea, a nivel de molares inferiores izquierdos con limitación a la apertura bucal (trismo en articulación temporomandibular).

Nuevamente se toma biopsia en socavado, solicitando estudios de rutina, tele de tórax, valoración cardiovascular y ortopantomografía, solicitando interconsulta a la Unidad de PMF. En donde se reporta un proceso séptico en tejidos blandos de cuello y región mandibular izquierda.

La evaluación estomatológica arrojó la presencia de tejido óseo expuesto en la zona en donde se habían efectuado extracciones dentales a nivel de molares inferiores izquierdos, comentando el paciente que no hubo cicatrización postextracción.

La ortopantomografía establece la presencia de ORN, localizada del segundo premolar al segundo molar, aproximadamente de 4 cm de longitud, de forma irregular, con bordes mal definidos de tonalidad mixta (radiolúcido – radioopaco) siendo evidente la pérdida de continuidad del trabeculado óseo ocasionado por la formación continua del secuestro del mismo. Hacia la línea media en incisivos (31,32), se aprecia un área de aproximadamente 2 cm con las mismas características óseas ya mencionadas, con ensanchamiento del ligamento periodontal así como de resorción vertical de tejido óseo circundante.

El maxilar presenta piezas dentales con desgastes incisales importantes, así como resorción vertical ósea generalizada (*Figura 2*).

El 22 de junio de 2006 el paciente es explorado en CC reportando una lesión ulcero-destructiva a la izquierda de la línea media en piso de la boca, y recu-



Figura 2. La ortopantomografía muestra la presencia de una lesión localizada en el cuerpo mandibular de aproximadamente 4 cm de longitud, con bordes mal definidos de tonalidad mixta (radiolúcido-radioopaco), siendo evidente la pérdida de continuidad del trabeculado óseo, por el secuestro del mismo.

rrencia tumoral a la derecha de la línea media también en piso de boca. La ortopantomografía muestra zonas de hueso necrótico a nivel de cuerpo mandibular izquierdo y el reporte de la biopsia establece: carcinoma epidermoide moderadamente diferenciado queratinizante. Considerándose fuera de tratamiento quirúrgico y con RT, es valorado en la unidad de QT. El 03 de julio de 2006, se establece un plan de tratamiento consistente en: 6 ciclos paliativos a base de: 5FU (fluorouracilo) y cisplatino, iniciando el día 10 de julio el primero, y simultáneamente se establece el control estomatológico por la Unidad de PMF, consistente en lavado a presión con solución fisiológica y jeringa ascepto y apósito de neomicina al 2% y óxido de cinc, alternando con colutorios de agua con bicarbonato de sodio. Otros elementos terapéuticos no pudieron adquirirse por limitación económica del enfermo. Se fortaleció la vigilancia en la técnica de cepillado, la cual fue combinando el método de Bass y rotación.

Al recibir el segundo ciclo de QT el 03 de agosto se reporta que el paciente refiere dolor a nivel de cuello, con induración en hemicuello y región maxilar del lado izquierdo, reportándose la presencia de anquilosis en la articulación temporomandibular (trismo), la cual es tratada por la Unidad de PMF mediante fisioterapia de apertura y cierre mandibular y colocación de compresas húmedo-calientes.

El 25 de septiembre el paciente recibe el tercer ciclo de QT permaneciendo el trismo e induración en cuello, presentando náusea leve, como manifestación de la QT, manteniéndose la vigilancia paralela en CC y PMF.

El 23 de octubre al acudir para recibir el 4º ciclo de QT, presenta fístula orocutánea en la región inferior izquierda de la mandíbula, la cual mide 1.5 cm de largo x 1 cm de ancho, por lo que se agrega a los cuidados descritos anteriormente, el lavado de la fístula con colocación nuevamente de apósito con neomicina y óxido de cinc, cubriendo con gasas para mantener control del área y protegiéndolo del medio ambiente. El paciente es instruido de cómo mantener en esas condiciones la zona hasta la próxima cita.

El día 13 de noviembre acude a la consulta de QT para administrar el 5º ciclo, pero los estudios de laboratorio reportan neutropenia, el paciente refiere náusea por lo que se pospone el tratamiento una semana. Con el propósito de mantener una cercana vigilancia y limpieza de la fístula, se cita los días 14, 15 y 16 y se dan las indicaciones al paciente para que realice el aseo en casa.

El día 16 se presentan las condiciones para eliminar el hueso necrótico de la zona y desgaste de aristas que traumatizaban la lengua. El siguiente día 27 después de

haber mejorado la evolución de tejidos locales y los resultados de la biometría hemática, recibe el 5º ciclo de QT, paralelamente los días 28 y 29 se continúa la limpieza y vigilancia de la zona por parte de la Unidad de PMF.

El 28 de noviembre los oncólogos registran que la lesión recurrente ha tenido una respuesta entre el 40 y 50% (locorregional), se desecha una cirugía de rescate, permanece el criterio de tratamiento paliativo con QT, programando terminar los 7 ciclos con el mismo esquema mencionado. El 30 de noviembre es valorado en la *clínica del dolor*, al presentarse dolor importante en región mentoniana bilateral, somática, secundaria a la evolución de la patología, se prescribe clorhidrato de tramadol 100 mg y paracetamol 300 mg cada 8 h.

El 01 de diciembre de 2006 el paciente es egresado por mejoría sin manifestaciones de toxicidad, sólo con episodios de dolor que ceden con el analgésico.

El 18 de diciembre, el paciente se presenta a valoración para 6º ciclo de QT y también acude a la Unidad de PMF para tratamiento paliativo, continúa presentando dolor en cavidad bucal con parestesia en lengua, con evidencia de AT difusa a nivel de piso de boca de ambos lados. Se retira otro secuestro óseo, la fístula aumenta de dimensión, aproximadamente de 3 cm de largo x 1.5 cm de ancho. El día 27 ingresa el paciente para recibir 6º ciclo de QT sin complicaciones.

El 22 de enero de 2007 se presenta el paciente para el 7º y último ciclo programado de QT, refiere que los líquidos se filtran a través de la fístula, dificultando la ingesta de alimentos, el aumento de su tamaño es evidente.

Protésicamente se valora la conveniencia de elaborar un aparato que le permita contener los líquidos, al mismo tiempo procurar mantener la fístula aislada para evitar la contaminación por residuos. Se toma impresión de la zona para elaborar una prótesis facial de silicón. Se obtiene un modelo de trabajo y se diseña en cera una prótesis que regularice los planos faciales y se inserte superficialmente en la zona de la fístula para obturarla. Mediante procedimiento convencional se enmufla y se procesa en silicón grado médico previamente caracterizado al color de la piel del paciente, dejando procesar en agua por 8 horas a 74 °C.

El 07 de febrero se coloca la prótesis en el paciente, caracterizada con color base y rectificación extrínseca (*Figura 3*).

RESULTADOS

El caso clínico muestra la evolución adversa de los tejidos involucrados en la radiación ionizante, espe-



Figura 3. Prótesis facial para fístula por radionecrosis, elaborada en silicón, simultáneamente soporta el apósito de óxido de cinc y neomicina al 2%.

cialmente cuando enfrentamos lesiones que involucran el tejido óseo de la mandíbula, lo que coincide con lo reportado por otros autores.^{2,6}

Entre los efectos secundarios que encontramos en estos pacientes está la ORN, que puede representar la pérdida de todo el tejido óseo que se encuentre dentro de los campos tratados, comprometiendo la estabilidad funcional de la boca, con repercusión directa en la «calidad de vida» del enfermo.

Se evidenció la necesidad de mantener las zonas tratadas con radiación, con ausencia de cualquier tipo de proceso infeccioso, que representará un alto riesgo para el control de la lesión. La experiencia presentada, muestra también que debe reforzarse la información que requieren los pacientes, para que, por ellos mismos, eviten ser tratados odontológicamente de manera convencional, lo que también coincide con otros reportes de la literatura.^{2,9}

El seguimiento alterno que nos muestra el caso clínico, precisa la evolución de un enfermo con una lesión maligna, que, según la literatura, es la de mayor frecuencia en cavidad bucal, con etapas clínicas que no permiten establecer un buen pronóstico.

La intervención multidisciplinaria observada, nos presenta un protocolo terapéutico consistente en primera instancia en la radiación, con sobredosis de ésta y en el corto plazo, la evidencia de recurrencia, que parcialmente pudo paliarse mediante QT. Así podemos observar que en prácticamente 3.5 años, el enfermo tuvo reporte de poco más de 12 meses, en los que no se advirtió «actividad tumoral». Sin embargo, durante este periodo de tiempo desarrolla las infecciones dentales, reportándose permanente-

mente la presencia de xerostomía y mucositis, con ausencia de citas de control oncológico.

A pesar de la intervención de PMF en el caso, no se logró concienciar al paciente, para evitar las extracciones dentales que le fueron realizadas en su lugar de origen. Posiblemente el haber estrechado nuestra vigilancia, hubiera evitado la presencia de abscesos periapicales y enfermedad periodontal generalizada, como se advierte en la libre evolución de la cavidad bucal irradiada, lo que nos lleva a considerar en estos casos, como una población de alto riesgo para desarrollar diversos procesos infecciosos.

Otro aspecto que se muestra apoyados en la evolución del paciente, es el haber desarrollado mucositis entre la 6ª y 19ª sesión, esto coincide con lo descrito en la literatura, cuando se reporta que a partir de las primeras cinco sesiones el volumen de secreción de saliva se reduce sustancialmente, lo que favorece el desarrollo de la mucositis, que se describe como una reacción inflamatoria, manifiesta como eritema o ulceraciones, exacerbada por las condiciones bucales previas a la radiación. Pero, el caso clínico muestra que de mucositis evolucionó a estomatitis, que nos indica una inflamación de los tejidos bucales, incluyendo la mucosa, dentición, periápice y periodonto.^{2,6,8-10,16,22-25} La evolución de la enfermedad oncológica que se presenta, nos pone de manifiesto, que ante estadios clínicos avanzados, los protocolos terapéuticos multidisciplinarios tienen efectos secundarios que se van sumando, en la evolución presentada, se observa cómo la RT afectó permanentemente el entorno y equilibrio fisiológico de la cavidad bucal, teniendo en consideración que la dosis total fue de 65 Gy, agravándose poco tiempo después por los efectos secundarios de la QT, acentuándose a medida que se fueron sumando los 7 ciclos programados, presentándose retraso en dos ocasiones por compromiso sistémico del huésped.

Llama la atención que en el reporte clínico, se coincide en la descripción de la recurrencia tumoral y los primeros signos de ORN. Es a través de una ortopantomografía que, 19 meses después, se establece el diagnóstico de la necrosis en el mismo sitio en donde se efectuaron las extracciones dentales.

La QT se programa 29 meses después de haber terminado la RT, tiempo en el que se inicia también la presencia de estomatotoxicidad. La utilización del 5FU (fluorouracilo) y la presencia de la fístula que evidencia el secuestro óseo permiten que la toxicidad se acentúe, agregándose la manifestación de dolor y trismo. El crecimiento de la fístula se describe en un lapso corto de tiempo (30 días aproximadamente), lo que indica su rápida evolución para la exposición ósea descrita como secuestro.

Se puede mencionar que se establece la neutropenia después del 4º ciclo de QT, que favorece el desarrollo de procesos infecciosos, en el caso presentado evolucionó con dolor considerable, que requirió la intervención de la clínica del dolor, puede advertirse que la valoración oncológica muestra que hay respuesta del 50% de la recurrencia tumoral. La evolución del secuestro óseo permite su retiro, ampliándose la fístula, persistiendo la actividad tumoral y el dolor que aparentemente responde a los analgésicos empleados.

Se concluyeron los 7 ciclos programados, persistiendo la actividad tumoral, las dimensiones de la fístula se incrementaron, aumentando también la salida de fluidos bucales. La utilización de la prótesis facial redujo sustancialmente las alteraciones y simultáneamente fue el contenedor de la pasta de neomicina y óxido de cinc que facilitó el control local de la ORN.

Hasta la última cita en que fue visto el paciente, la actividad tumoral permaneció.

CONCLUSIONES

La asistencia bucal, debe plantearse en 3 tiempos: *antes, durante y después* de la RT.^{2,6,8-10,16,22-25}

Antes de la RT: los pacientes con cáncer de CC que sean tratados con RT deben ser evaluados y examinados de forma previa a su tratamiento a manera de asegurar una salud oral óptima que minimice las posibles complicaciones en la cavidad bucal,^{1,6} ésta debe clasificarse de acuerdo a sus características en 4 grupos:

Grupo 1. Desdentado, Grupo 2. Mala salud oral, Grupo 3. Regular salud oral, Grupo 4. Buena salud oral, y deben efectuarse los tratamientos dentales convencionales, considerando que durante y después del tratamiento, éstos serán limitados, por la ausencia o disminución en la capacidad de regeneración de los diversos tejidos.⁶

El paciente totalmente edéntulo no deberá tener colocada la prótesis durante el tratamiento de RT y será necesario que el paciente deje de usarla por las manifestaciones patológicas que presente. Se ha demostrado también, como lo menciona Taylor, que las prótesis juegan un papel muy importante en la reinfección del paciente, ya que son un buen refugio para la *Candida albicans*, por lo cual es importante colocarla dentro de una solución antifúngica o en una solución de hipoclorito de sodio diluido.

Si el paciente presenta dientes residuales con pronóstico cuestionable o pobre, como el caso aquí reportado y como lo indican Taylor y Ellis, éstos deberán ser extraídos 3 semanas antes de que inicie la RT y

de manera quirúrgica para que exista una regeneración ideal de los tejidos tanto blandos como duros, pero si esto no es posible por la gravedad de la enfermedad, por lo menos esperar de 7 a 14 días administrando antibioticoterapia. El caso aquí reportado es representativo, posiblemente debieron haberse extraído anticipadamente los molares y premolares. En cuanto a los dientes con obturaciones metálicas éstas se cambiarán por materiales como las resinas o ionómeros de vidrio para evitar la potencialización de la radiación como lo han comprobado Jankielewicz y cols.

En cuanto al estado periodontal del paciente deberá ser también evaluado, ya que se deberán eliminar los focos infecciosos administrando antibióticos vía sistémica. Cada diente debe ser revisado minuciosamente, es necesario realizar una buena profilaxis y toma de impresiones para la elaboración de aplicadores de fluoruro de sodio al 1% durante 5 minutos, además de reforzarse la técnica de cepillado.^{6,9,10,22,23} En el caso que se presenta, el paciente cursó con mucositis por RT, de no haber instruido la técnica de cepillado, el resultado hubiera sido más severo. Cualquier cúspide afilada debe ser redondeada para prevenir la irritación mecánica. Se debe explicar al paciente, como lo indican el Comité para el Estudio de Tumores de Cabeza y Cuello y Peterson y cols., porqué es necesario que se abstenga de consumir tabaco y alcohol. En pacientes con excelente higiene y salud oral se obtendrá un mejor resultado, ya que gran parte de las expectativas de éxito del tratamiento se verán cubiertas porque el paciente ya cuenta con buenos hábitos.

En ocasiones es necesaria la elaboración de moldes homogenizadores y protectores de plomo para órganos, que son solicitados y diseñados por los técnicos radiólogos y manufacturados por el protesista maxilofacial.^{8,16,26}

Durante la RT: El protesista maxilofacial debe ver al paciente todas las semanas durante la RT para la observación y evaluación de la higiene oral, verificar la técnica de cepillado, la cual debe realizarse con un cepillo suave, si el paciente lo tolera, control de las aplicaciones de flúor, los cuales como lo indican Beumer y cols. y Jankielewicz y cols. debe hacerse diariamente, así como los enjuagues con clorhexidina que se realizan 2 veces al día para ayudar a minimizar los niveles bacteriales y fúngicos en la cavidad bucal. Durante el tiempo en que se asistió al paciente aquí presentado el resultado fue favorable.

Es necesario indicarle al paciente se abstenga de comer alimentos muy condimentados e irritantes o muy calientes, ya que después de iniciado el tratamiento, entre la primera y segunda semanas aparecerá en la cavidad bucal un eritema que progresa hasta

convertirse en una mucositis con la presencia de úlceras, dolor y disfagia y esto compromete al paciente porque puede ser que llegue a alimentarse vía parenteral y hasta suspender la RT por estos síntomas. El paciente tratado no fue en algunas etapas colaborador y presentó problemas bucales.

El tratamiento de la mucositis es fundamentalmente preventivo y paliativo. Los principales objetivos son aliviar el dolor y evitar las infecciones, esto se logra manteniendo la mucosa húmeda y lubricada y la boca limpia libre de placa dentobacteriana.^{2,6,8,9,16,22-25}

En la unidad de PMF se emplean diferentes enjuagues según el grado de mucositis que presente el paciente y también las posibilidades económicas del mismo, las sustancias más usadas son: agua, bicarbonato de sodio, xilocaína, clorhidrato de bencidamina, hidróxido de aluminio y magnesio, difenhidramina como lo hace Taylor, nistatina, aceite comestible (preferentemente de oliva) y solución de manzanilla como Jankielewicz y cols., y clorhexidina. La mucositis comienza a desaparecer dentro de las 8 a 10 semanas después de terminado el tratamiento.^{2,10} En el paciente presentado se logró atenuar esas manifestaciones.

Deberá monitorearse la habilidad del paciente para abrir la boca, ya que la radiación produce fibrosis progresiva en los músculos, y para esto se le indicará al paciente fisioterapia y ejercicios con o sin dispositivos, según sea el caso, los cuales deben realizarse iniciando el tratamiento y deberán ser constantes, ya que entre mayor tiempo pase y deje de hacerlos, los tejidos estarán más fibróticos y esto causará dolor al paciente.^{6,9,24} De igual manera debe observarse el estado nutricional del paciente, ya que si resultan afectadas varias estructuras anatómicas, traerá como resultado que el paciente no quiera ni pueda alimentarse porque esto le produce dolor.

Después de la RT: El protesista maxilofacial debe tener en observación al paciente los primeros 3 ó 4 meses una vez por semana para realizar profilaxis, reforzar la técnica de cepillado, aplicar flúor y enseñar al paciente a usar los aplicadores para que el mismo coloque el fluoruro en gel diariamente como lo indican Jiménez, Blanchaert y Jankielewicz y cols., aunque existen enjuagues de fluoruro de sodio al 1% actualmente disponibles para realizar colutorios de 5 minutos de duración, para evitar la caries que se deriva de las alteraciones en la saliva. Si un diente tuviera pulpa necrótica será necesario intervenirlo endodónticamente, previa administración de antibiótico, aunque el tratamiento del conducto resultará difícil por la esclerosis progresiva de la cámara y los conductos pulpareos como lo menciona Peterson y cols. y Jankielewicz y cols.

En pacientes a los cuales se les realizaron extracciones antes de la RT y son portadores de prótesis se deberá revisar frecuentemente para realizar ajustes en las mismas o incluso colocarles algún acondicionador de tejidos que sirva como amortiguador y distribuidor uniforme de las fuerzas de masticación, y eliminar cualquier irritante antes de que afecte a la mucosa y exista una exposición de hueso.^{8,9} En pacientes foráneos es necesario instruirlos y advertirles de las limitaciones en tratamientos convencionales odontológicos y el riesgo para desarrollar ORN.

Otra de las secuelas de la RT en la que las glándulas salivales resultan afectadas desde la primera semana de aplicación del tratamiento y por lo regular causa daño permanente, debido a la destrucción de los vasos capilares, se produce una atrofia, fibrosis y degeneración de las mismas, lo cual se traduce como una escasa formación de saliva conocida como xerostomía, la gravedad de ésta depende de si las glándulas se encuentran o no en el campo de radiación.^{2,6,9} Al ser la saliva el mayor protector de los tejidos bucales, la falta de ella resulta en complicaciones serias como la caries radiogénica que puede destruir rápidamente los dientes remanentes y predispone al paciente a infecciones graves por bacterias y por hongos en las cuales se prescribirá antibióticos durante 7 a 10 días y si llegara a ocurrir una proliferación de *Candida albicans* se aplicará nistatina^{2,6} localmente 4 veces al día por un periodo de dos semanas. Periodontitis, disgeusia, disfagia y disfonía son otras de las secuelas de la xerostomía. Se pueden encontrar algunos sustitutos de la saliva en el mercado, pero ninguno contiene las enzimas protectoras de ésta. La Dirección de Alimentación y Fármacos (FDAF) ha aprobado el uso de dos sialogogos para estimular la circulación de saliva: el clorhidrato de pilocarpina y el hidrocloreto de cevimelina, han demostrado aliviar los síntomas.^{2,6,9}

Los pacientes oncológicos son personas que deben aceptar terapéuticas sumamente agresivas, y esto además de repercutir en su estado físico, también se ven afectados emocionalmente. Todas las modificaciones sufridas los llevan a estados depresivos y ansiosos, con temor a ser rechazados por su desfiguración, lo que puede conducirlos a actitudes de aislamiento.

Como parte complementaria para el tratamiento de un paciente que presenta una fístula orocutánea, se elaboró una prótesis facial de silicón, con la finalidad de que pudiera ingerir mejor los alimentos, eliminando la molestia de la fuga de líquidos y tratando de mejorar su aspecto por la incomodidad que esto representa.^{7,10} Simultáneamente la prótesis fue protector de

hueso expuesto y contenedor de la pasta de óxido de cinc y neomicina.

El protesista maxilofacial deberá estar constantemente adaptando nuevos dispositivos que satisfagan las necesidades fisiológicas, anatómicas, funcionales y estéticas del paciente.^{6-10,27}

Resulta sumamente importante tener una comunicación clara, directa y permanente con el paciente y sus familiares acerca de los tratamientos tanto oncológicos como estomatológicos que se están llevando a cabo, para que se cree una conciencia en ellos de que deben acatar las indicaciones que los profesionales les hagan, ya que de ellos dependen en mucho el éxito o el fracaso de los tratamientos.

DISCUSIÓN

La intervención estomatológica oportuna en pacientes radiados por lesiones en CC debe ser parte del protocolo terapéutico oncológico. Reducir la incidencia y/o severidad de manifestaciones bucales, depende en gran medida de la participación estomatológica especializada en forma *previa, durante y después* de la RT.

1. El tratamiento local de lesiones oncológicas en CC, con frecuencia incluyen RT, de forma única o combinada con cirugía y QT. Cuando el protocolo terapéutico se instituye, es obligada la incorporación del protesista maxilofacial, para que su intervención se efectúe antes, durante y después del mismo.

2. Es importante hacer todo esfuerzo por preparar la cavidad bucal, evitando la presencia activa de lesiones periodontales, apicales, caries, restauraciones y prótesis mal ajustadas y un buen control de la placa dentobacteriana.

3. Las manifestaciones bucales durante la RT, son en algunos casos reversibles como la ageusia y mucositis, las cuales se pueden disminuir o atenuar, manteniendo un control de la higiene bucal, hidratando continuamente la mucosa, orientando la alimentación sin irritantes y utilizando colutorios que mantengan estable la flora bacteriana en boca y sin procesos infecciosos por agentes patológicos oportunistas.^{2,6,8-10,16,22-25}

4. La aplicación de la RT, con frecuencia requiere de aparatos diseñados por protesistas, bajo la supervisión de los radioterapeutas, que permitan involucrar o no, algunas áreas anatómicas que deben estar fuera del o los campos planeados para radiar, dependiendo de la localización y extensión del tumor.^{8,16,26}

5. Posterior a la RT, el protesista maxilofacial deberá mantener un contacto permanente con el paciente para controlar las manifestaciones irreversibles como la xerostomía, que consecuentemente represen-

tan una alteración en la calidad enzimática de la saliva que favorece el desarrollo de caries conocida como radiogénica. Aspecto que puede controlarse con permanente aplicación tópica de flúor.

6. Cuando el campo irradiado involucra la articulación temporomandibular, es frecuente que se presente trismo o anquilosis, disminuyendo en ocasiones severamente la apertura intermaxilar, aspecto que puede atenuarse iniciando una terapia física desde el momento en que se inicia la RT en los campos de esa región anatómica.

7. Las extracciones después de la RT resulta un tema contradictorio, aunque la mayoría de la literatura consultada no recomienda realizar ningún acto quirúrgico después de la RT, ya que el resultado es incierto y pudiera resultar en una ORN.^{2,6,8-10,17,18,20,21,24}

8. Manteniendo los anteriores tratamientos estomatológicos, podemos detectar oportunamente alguna zona ósea necrosada, la cual evolucionará lenta y progresivamente. Básicamente, nuestra asistencia será mantener limpia la región, sin permitir evolucionar procesos infecciosos, estando expectantes para eliminar los sequestros óseos y permitir, de ser posible, el cierre de fístulas intraorales o externas, en comunicación permanente con el equipo quirúrgico especializado.

9. La terapia de oxígeno hiperbárico (OHB) es una alternativa de tratamiento para la ORN (excepto en los casos de recurrencia de la lesión [AT], fractura patológica o formación de fístula), el cual consiste en saturar el cuerpo con oxígeno al 100% a través de presiones atmosféricas elevadas por periodos cortos dentro de una cámara completamente presurizada (por encima de 1.5 atmósferas) con el objetivo de tratar indicaciones médicas específicas y enfermedades degenerativas. La concentración de oxígeno disuelto en plasma se incrementa más de 22 veces, por lo tanto la difusión de este gas desde los capilares al tejido hipóxico, es 4 veces mayor. Además de la sangre, todos los fluidos corporales incluyendo la linfa y los fluidos cerebrospinales son infundidos con los efectos benéficos de este oxígeno, logrando también altas concentraciones en tejido óseo, así como en otros tejidos inaccesibles para los eritrocitos, estimulando la inmunidad y la neovascularización. Por lo anterior, la oxigenación hiperbárica proporciona un efecto terapéutico en todas las enfermedades en las que exista un fenómeno de hipoxia tisular general o local.^{4,5,28-36}

10. La falta de información de los pacientes tratados con RT resulta evidente en éste como en muchos casos, ya que el mismo paciente pudo haber ayudado a que no se incurriera en el error médico al haber mencionado los tratamientos que se le realizaron, por tal motivo es muy importante elaborar una buena historia

clínica antes de cualquier intervención, sobre todo quirúrgica a todos los pacientes, así mismo es deber del profesional explicar muy bien y de manera clara para el paciente, los métodos utilizados en su tratamiento y las consecuencias de un mal manejo, de igual manera debe conocer a fondo los tratamientos recibidos por el paciente antes de intervenirlo.

REFERENCIAS

1. Epstein JB, van der Meij E, McKenzie M, Wong F, Lepawsky M, Stevenson-Moore P. Osteoradionecrosis: Clinical Experience and a Proposal for Classification. *J Oral Maxillofacial Surg* 1987; 45: 104-110.
2. Peterson EE, Hupp T. Oral and maxillofacial surgery: Management of the patient undergoing radiotherapy or chemotherapy. *Mosby* 2003: 405-412.
3. Thorn JJ, Hansen HS, Specht L, Bastholt L. Osteoradionecrosis of the Jaws: Clinical Characteristics and Relation to the Field of Irradiation. *J Oral Maxillofacial Surg* 2000; 58: 1088-1093.
4. Peleg M, López EA. The treatment of osteoradionecrosis of the mandible: The case for hyperbaric oxygen and bone graft reconstruction. *J Oral Maxillofacial Surg* 2006; 64: 956-960.
5. Maurer P, Meyer L. Osteoradionecrosis of the mandible resection aided by measurement of partial pressure of oxygen (pO₂): A technical report. *J Oral Maxillofacial Surg* 2006; 64: 560-562.
6. Jankielewicz I et al. *Prótesis bucomaxilofacial: Aspectos odontológicos y rehabilitación del cáncer de cabeza y cuello*. Barcelona: Quintessence; 2003: 61-70.
7. McKinstry RE. *Fundamentals of facial prosthetics*. Arlington: ABI Professional Publications; 1995: 31-79, 161-168.
8. Chalian VA. *Maxillofacial prosthetics, multidisciplinary practice: Materials for the fabrication of maxillofacial prostheses, Radiation therapy in cancers of the head and neck area*. Baltimore: The Williams & Wilkins Co. editors; 1972: 89-108 y 178-207.
9. Taylor TD. *Clinical maxillofacial prosthetics: The radiation therapy patient: Treatment planning and posttreatment care, facial prosthesis fabrication: technical aspects and coloration techniques*. Illinois: Quintessence Publishing Co, Inc.; 2000: 37-52 y 233-264.
10. Beumer J. *Maxillofacial rehabilitation prosthodontic and surgical considerations cancer chemotherapy: Oral manifestations, complications, and management, radiation therapy of head and neck tumors: oral effects, dental manifestations and dental treatment*. Missouri: Ishiyaku Euroamérica, Inc.; 1996: 25-111.
11. Biete A. *Radioterapia en el tratamiento del cáncer: Bases biológicas*. Barcelona: Ediciones Doyma; 1990: 01-23.
12. Comité para el Estudio de Tumores de Cabeza y Cuello Tumores de Cabeza y Cuello. *Diagnóstico y tratamiento: Tumores de cavidad oral*. México: McGraw Interamericana; 2000: 35-37 y 191-197.
13. Marx R. Osteoradionecrosis A new concept of its pathophysiology. *J Oral Maxillofac Surg* 1983; 41: 283-288.
14. Blankaert RH. Osteoradionecrosis of the Mandible 2003 November 21 Available from: <http://www.emedicine.com/Ent/topic579.htm>
15. Ionnides Ch, Fossion E, Boeckx W, Hermans B, Jacobs D. Surgical management of the Osteoradionecrosis mandible with free vascularized composite flaps. *J of Craniomaxillofacial Surg* 1994; 22: 330-334.

16. Rahn AO. *Prótesis maxilofaciales principios y conceptos: Materiales para prótesis maxilofaciales, consideraciones odontológicas de carácter general en el paciente irradiado, evaluación protésica y tratamiento del paciente irradiado, prótesis para radioterapia, prótesis faciales*. Barcelona: Ediciones Toray, S.A.; p. 21-95 y 129-161.
17. Oh Hee-Kyun, Chambers MS, Garden AS, Wong P, Martin JW. Risk of osteoradionecrosis after extraction of impacted third molars in irradiated head and neck cancer patients. *J Oral Maxillofacial Surg* 2004; 62: 139-144.
18. Stevenson-Moore P. Postradiation osteonecrosis of the mandible: a long-term follow-up study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; 83(6): 657-62. Available from: PMID:9195618[Pub.Med-indexedforMEDLINE]
19. Grant J. Osteoradionecrosis of the Mandible 1997December 10 Available from:
<http://www.utmb.edu/otoref/Grnds/Mandible-971210/Mandible-71210.html>
20. Sulaiman F, Huryun JM, Zlotolow IM. Dental extractions in the irradiated head and neck patient: A retrospective analysis of Memorial Sloan-Kettering Cancer Center protocols, criteria, and end results. *J Oral Maxillofacial Surg* 2003; 61: 1123-1131.
21. Medina A. Protocolo de Tratamiento de Cirugía Bucal para Pacientes Irradiados en Cabeza y Cuello. 1997 35:2 Available from: http://www.actaodontologica.com/35_2_1997/protocolo_tratamiento_cirurgia_bucal.asp
22. Sonis ST. Mucositis as a biological process: a new hypothesis for the development of chemotherapy-induced stomatotoxicity. *Oral Oncology* 1998; 34(1): 39-43.
23. Rubenstein EB, Peterson DE, Scchubert M et al. Clinical practice guidelines for the prevention and treatment of cancer therapy-induced oral and gastrointestinal mucositis. *Cáncer* 2004; 100(9Suppl): 2026-46.
24. Jiménez D. Consideraciones Estomatológicas y Tratamiento del Paciente Oncológico con Radioterapia 1999 Available from: <http://usuarios.lycos.es/Bonis/oral.html>
25. De Vita V, Hellman S, Rosenberg S. *Cancer Principles & Practice of Oncology: Radiation Therapy*. Lippincott Williams & Wilkins; 2001: 273-276.
26. Echevarría E. Prótesis en pacientes radiados. *Rev INCan* 2002; 39: 234-40.
27. Trigo J.C. Prótesis restauratriz maxilofacial: Materiales utilizados para la realización de las prótesis. Argentina: Mundi Editorial; 1987: 28-43.
28. Cámara Hiperbárica, Terapia de oxigenación hiperbárica, Oxígeno a presión. Obtenido de. www.mho.com.mx/mho.htm
29. Directorio de Cámaras Hiperbáricas. Información de casos clínicos. Available from: www.pccp.com.ar/hypermed/
30. Oxigenación hiperbárica Available from: www.geocities.com/cchiperb/
31. Terapia Hiperbárica. Available from: www.sinfomed.org.ar/Mains/publicaciones/hiperba.htm.
32. Nueva medicina no invasiva basada en la respiración. Available from: Medicinahiperbárica.8m.com/
33. Cámara hiperbárica. Available from: www.inframedica.com/pacientes/camara.htm
34. David LA. Hyperbaric oxygen therapy and mandibular osteoradionecrosis: A retrospective study and analysis of treatment outcomes. Available from: <http://www.cda-adc.ca/jcda/vol-67/issue-7/384.html>
35. Foster JH. Hyperbaric oxygen therapy: contraindications and complications. *J Oral Maxillofacial Surg* 1992; 50: 1081-1086.
36. Soriano C. *Sociedad Mexicana de Radiología e Imagen: Papel del técnico radiólogo al realizar el protocolo de tratamiento del CaCu por cobaltoterapia dentro del Área de Radioterapia [tesis]*. DF (Méx.): Escuela de Técnicos Radiólogos; 2004.

Dirección para correspondencia:
Martha Celia Illescas Maldonado
 Tel. celular 0445529602585
 Tel. 30938311