



CURSO DE ODONTOLOGIA

REBECA SANTOS PEREIRA ANTUNES

**O USO DA RADIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE
CÂNCER BUCAL**

**THE USE OF RADIOTHERAPY IN THE TREATMENT OF
ORAL CANCER**

SALVADOR
2020.1

REBECA SANTOS PEREIRA ANTUNES

**O USO DA RADIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE
CÂNCER BUCAL**

**THE USE OF RADIOTHERAPY IN THE TREATMENT OF
ORAL CANCER**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Odontologia da Escola Bahiana
de Medicina e Saúde Pública como
requisito para obtenção do título de
Cirurgião-Dentista.

Orientador: Profa. Msc. Jacqueline
Machado Gurjão Rios

Co-orientador: Prof. Dr. Antônio
Márcio Teixeira Marchionni

SALVADOR

2020.1

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	6
2 METODOLOGIA	8
3 REVISÃO DE LITERATURA	9
4 DISCUSSÃO	15
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	17

REFERÊNCIAS

ANEXOS

ANEXO A. DIRETRIZES PARA AUTORES

RESUMO

A maior parte do desenvolvimento dos tumores malignos é de origem epitelial, e o mais frequente para o câncer de boca é o carcinoma de células escamosas (CEC), do qual se deve ter conhecimento dos fatores extrínsecos e intrínsecos que podem ser relevantes no desenvolvimento das lesões pré-cancerígenas. O diagnóstico desse tipo de câncer é realizado com exames clínicos, histopatológicos e de imagem. Desse modo, o objetivo do presente trabalho é abordar sobre o tratamento do câncer bucal através da radioterapia, identificando diferentes técnicas de emprego da radiação e estabelecendo medidas que auxiliam no controle dos feixes de radiação diante da patologia exposta. Foi realizada busca de artigos publicados entre os anos de 1996 e 2020 na base de dados LiLacs, PubMed, utilizando termos como “radioterapia”, “câncer bucal”. A realização da radioterapia para o câncer bucal pode ser feita de forma adjuvante ou neoadjuvante fornecendo radiação por teleterapia através de técnicas conhecidas como Radioterapia Convencional, Radioterapia Conformacional e a Radioterapia Modulada por Intensidade. Apesar de a radioterapia ser capaz de eliminar as células tumorais, podem surgir na cavidade oral anormalidades induzidas por radiação e estas podem ser minimizadas pelo controle da distribuição da dose de radiação, além da proteção significativa dos tecidos saudáveis adjacentes através do uso de dispositivos intraorais, contribuindo na melhora da qualidade de vida do paciente.

Palavras-chaves: Radioterapia; Câncer Bucal; Anormalidades Induzidas por Radiação; Radioterapia de Intensidade Modulada

ABSTRACT

Most of the development of neoplasms has epithelial origin, and the most frequent for oral cancer is squamous cell carcinoma (SCC), in which one must have knowledge of the extrinsic and intrinsic factors that may be relevant in the development of precancerous lesions. The diagnosis of this type of cancer is executed with clinical, histopathological and imaging exams. Thus, this research was carried out with the objective of address the treatment of oral cancer through radiotherapy, identifying different techniques for using radiation and establishing measures that help in the control of radiation beams in the face of the exposed pathology. This study had as source articles published in the electronic databases LILACS and PubMed, between 1996 and 2020 through the descriptors: "radiotherapy", "oral cancer". Radiotherapy for oral cancer can be performed in an adjuvant or neoadjuvant way, providing radiation by teletherapy through techniques known as Conventional Radiotherapy, Conformational Radiotherapy, and Intensity Modulated Radiotherapy. Although radiotherapy is able to eliminate tumor cells, abnormalities induced by radiation may appear in the oral cavity, and these abnormalities can be minimized by controlling the radiation dose distribution in addition to significant protection of adjacent healthy tissues through the use of intraoral devices, contributing to the improvement of the patient's quality of life.

Key-words: Radiotherapy; oral cancer; abnormalities induced by radiation; Radiotherapy intensity- modulated.

1 INTRODUÇÃO

O câncer de boca representa um grave problema de saúde pública no Brasil e em diversos outros países, devido aos altos índices de diagnósticos realizados tardiamente e, conseqüentemente, das significativas taxas de morbimortalidade (1). Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), a estimativa para novos casos de câncer de cavidade bucal no Brasil no ano de 2020, é de 15.190, destes 11.180 casos acometendo o gênero masculino e 4.010 o gênero feminino. A partir dos casos de mortalidade no Brasil em 2015 (5.898 casos sendo 4.672 homens e 1.226 mulheres) pode-se confirmar uma maior prevalência da doença nos homens em relação às mulheres (2). No estado da Bahia é estimada uma taxa de 7,85 casos para 100 mil homens e uma taxa de 2,01 casos para 100 mil mulheres no ano de 2020 (3).

A maior parte do desenvolvimento dos tumores malignos é de origem epitelial e o mais frequente para o câncer de boca é o carcinoma de células escamosas (CEC). Vale ressaltar que vários desses tipos de carcinomas são documentados em associação ou têm sido precedidos por uma lesão pré-cancerosa, especialmente a leucoplasia (2,4-6).

Para o diagnóstico do carcinoma de células escamosas são realizados exames clínicos, histopatológicos e de imagem, como a tomografia computadorizada e de ressonância magnética, além da radiografia complementar (7-9). O tratamento do câncer de boca pode envolver cirurgia, radioterapia e quimioterapia separadamente ou em associação. A radioterapia pode ser administrada de forma adjuvante, visando a destruição de vestígios tumorais provenientes da cirurgia, e neoadjuvante, podendo ser associada a quimioterapia, sendo administrada no pré-cirúrgico objetivando a diminuição do volume do tumor, utilizando radiação por teleterapia ou braquiterapia (11).

O uso da radioterapia no tratamento de câncer bucal inclui várias possibilidades técnicas por meio de feixes de radiações ionizantes, direcionadas para a destruição de células cancerígenas em uma área específica. Estas técnicas são conhecidas como a Radioterapia Convencional ou 2D, Radioterapia Conformacional, Conformada ou 3D e a Radioterapia Modulada por Intensidade (IMRT) (8).

Apesar de a radioterapia ser capaz de eliminar as células tumorais, podem surgir alterações na cavidade oral desconfortáveis ao paciente (12).

Estas alterações podem ser minimizadas pelo uso de dispositivos intraorais (42). O sucesso da radioterapia não se deve apenas à diminuição da possibilidade de recidiva e metástases, mas também da melhora da qualidade de vida, a qual é definida de acordo com a OMS (1947) como os fatores na vida de um indivíduo que são importantes para ele ou ela, envolvendo o aspecto psicológico, mental e de bem-estar social (10,13)

O objetivo do presente trabalho é abordar, por meio de revisão de literatura, o uso da radioterapia em pacientes portadores de câncer bucal, identificando diferentes técnicas de emprego da radiação e estabelecendo medidas que auxiliam no controle dos feixes de radiação diante da patologia exposta.

2 METODOLOGIA

Foi realizada busca de artigos, teses, pesquisas disponíveis nas Bases de Dados: LiLacs e PubMed, com os seguintes descritores: Radioterapia, Câncer Bucal, Dispositivos intraorais e aqueles relacionados com a língua inglesa: Radiotherapy, Oral Cancer, Intraoral Stents compreendendo o período de 1996 a 2020.

Os critérios de inclusão dos documentos foram artigos que abordam sobre radioterapia no tratamento do carcinoma escamocelular, que estejam disponíveis de forma online e texto completo. Foram excluídos trabalhos científicos que estavam repetidos ou que não contemplava no seu corpus textual o objeto pesquisado no estudo.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Os tumores malignos, em sua maioria, apresentam uma origem epitelial, sendo o mais frequente na cavidade bucal o carcinoma de células escamosas (5). O termo “câncer de cabeça e pescoço” é comumente utilizado para descrever o grupo de tumores malignos do trato aerodigestivo superior. Esta região anatômica inclui cavidade oral, glândulas salivares, seios paranasais e cavidade nasal, linfonodos superiores do pescoço, faringe e laringe, sendo a cavidade oral (lábios, base da língua, língua, assoalho bucal e palato duro) (34) o local onde estas neoplasias ocorrem com maior frequência. Devido ao alto índice de casos de câncer bucal, torna-se mais importante o cuidado em reduzir a exposição aos agentes carcinogênicos e alguns tipos de câncer podem ser evitáveis devido à relação entre estilo de vida e incidência (31).

Em comparação com o fator de risco único, a integração de multifatores significativos pode ter maior relevância para avaliar a função das condições de estilo de vida modificáveis na etiologia do câncer bucal (14). Com base em evidência global, esses fatores foram distribuídos em extrínsecos e intrínsecos. Os fatores extrínsecos compreendem o estilo de vida do paciente, como tabagismo, etilismo, microrganismos, exposição à luz solar e hábitos do cotidiano (dieta). Os fatores intrínsecos estão relacionados com a condição sistêmica ou generalizados do paciente, como a anemia por deficiência de ferro e a imunossupressão (4). Além disso, o carcinoma oral de células escamosas tem sido associado à infecção pelo papilomavírus humano (HPV) e a predisposição genética (15). O papilomavírus humano (HPV) é considerado fator de risco em cerca de 30% da doença. A infecção pelo HPV tem um papel conhecido na carcinogênese orofaríngea, particularmente no câncer de tonsilas, com prognóstico forte e independente, provavelmente porque determinam o perfil molecular do câncer e, portanto, a resposta à terapia (16). No entanto, o significado clínico dessas infecções e as implicações na prevenção e tratamento da doença não são claros e requerem investigação adicional (17).

Uma lesão pré-cancerosa é um tecido alterado na morfologia celular, nos padrões de maturação e na proliferação, com maior probabilidade de evoluir para o câncer em comparação com o tecido normal. Estes tipos de lesão pré-cancerosa são conhecidos como lesão oral potencialmente maligna (LOPM),

entre elas: leucoplasia, eritroplasia, leucoeritroplasia e queilite actínica. A malignidade do LOPM parece ser irreversível, pois apresentam displasia epitelial em diferentes graus (alterações citológicas e arquiteturais) e são preditivos de transformação maligna (carcinoma in situ), embora regressões espontâneas de lesões displásicas tenham sido relatadas pela interrupção dos hábitos relacionados. (5,18-19)

O processo de desenvolvimento de um tumor passa por vários estágios, sendo eles a iniciação, promoção e proliferação. A iniciação é o primeiro estágio da carcinogênese, onde as células sofrem o efeito causado pelos agentes cancerígenos (físicos, químicos ou biológicos), mas clinicamente não é possível se detectar um tumor. O segundo estágio, promoção, as células mutadas sofrem os efeitos dos agentes cancerígenos denominados oncopromotores. Essas células se transformam em malignas, de forma lenta e gradual. Mas, para que isso ocorra, é necessário o contato contínuo com o agente cancerígeno oncopromotor. O terceiro estágio é caracterizado quando as células adquirem capacidade para invadir e metastizar, podendo as alterações ser evidenciadas clinicamente (15,20,21,32).

Para o diagnóstico do carcinoma de células escamosas, são realizados exames clínicos, histopatológicos e de imagem, como a tomografia computadorizada e exame de ressonância magnética, além da radiografia complementar (7-9). A tomografia por emissão de pósitrons (PET) pode ser integrada ao processo de estadiamento (30), além do seu uso para o planejamento da radioterapia.

Como forma de quantificar os parâmetros clínicos da malignidade do tumor, entre 1943 e 1952, o francês Pierre Denoix criou o Sistema de Estadiamento do Tumor-Nódulo-Metástase (TNM), a qual se baseia na pesquisa dos seguintes componentes: T – extensão anatômica do tumor primário; N – ausência ou presença de metástase em linfonodos regionais; M – ausência ou presença de metástase à distância. A adição de números a estes componentes indica a extensão do câncer, sendo que quanto maior for o estágio, pior o prognóstico para o paciente. Esses parâmetros recebem graduações, geralmente de T0 a T4; N0 a N3; e de M0 a M1, respectivamente.

Os cânceres da cavidade oral iniciais vão do estágio T0 ao T2, sendo que no T0 não há evidência de tumor, em T1 está os tumores com 2 cm ou menos

em sua maior dimensão e T2 tumor com mais de 2 cm e até 4 cm em sua maior dimensão. Estes estádios têm um prognóstico melhor em comparação aos cânceres mais avançados (T3 e T4). A categoria N se refere à metástase nos linfonodos regionais e recebe classificação NX (linfonodos não podem ser avaliados) até N2 (metástase em um único linfonodo homolateral, com mais de 3 cm e até 6 cm em sua maior dimensão). Quanto às metástases à distância, em regiões fora a cavidade oral, a categoria M está classificada em MX (presença de metástase à distância não pode ser avaliada), M0 (ausência de metástase à distância) e M1 (metástase à distância), fator que colabora com as possibilidades de tratamento e um prognóstico de qualidade (23,33).

Os pacientes com prognóstico muito desfavorável sejam eles decorrentes do tumor primário ou de depósitos metastáticos, necessitam além do tratamento convencional, receber cuidados paliativos nos quais visam uma melhora na qualidade de vida. Diversos estudos de base populacional mostraram que as chances de receber radioterapia paliativa são ditadas não apenas pela necessidade clínica, mas também por fatores como idade, privação e distância do centro de tratamento (26,34).

Os primórdios acerca da radiação foram descritos pela primeira vez como "raios-X" por Wilhelm Roentgen em 1895, enquanto ele estava experimentando com a descarga de eletricidade em tubos de vácuo. Henri Becquerel, Marie Curie e Pierre Curie se basearam na compreensão da radiação alguns meses depois, quando descreveram a emissão de radiação pelo urânio. Essas descobertas no final da década de 1890 e início de 1900 não apenas revolucionaram a compreensão científica da física, mas também a medicina, já que os raios X foram usados para tratar cânceres em 1896. Logo após essa aplicação externa de raios X, como intervenção terapêutica, foi implantado em tumores introduzindo o conceito de braquiterapia (24). Diante disso, a radiação vem sendo utilizada como uma das formas de tratamento do câncer de boca, podendo estar associada com a cirurgia e/ou quimioterapia.

A radioterapia adjuvante e neoadjuvante é uma modalidade estabelecida usada em conjunto com a cirurgia como um meio de manter o controle local em pacientes com alto risco de recorrência do tumor. No entanto, pode apresentar toxicidade significativa em tecidos sadios circundantes, podendo diminuir a eficácia contra tecidos radiorresistentes e não propõe à melhora na sobrevida

de alguns tipos de câncer, apesar de ser um importante controle local do câncer. Porém, o uso desses tipos de administração pode auxiliar a localizar os pontos dos tumores necessários para um atendimento mais multidisciplinar e coordenado, além de avaliar a progressão e regressão da lesão (11,25).

A radioterapia voltada para a teleterapia ou radioterapia externa é atualmente a mais utilizada para o câncer de cabeça e pescoço e é fornecida com aceleradores lineares em centros de câncer especializados, geralmente localizados em grandes áreas urbanas. A distância do equipamento e da região a ser tratada é geralmente de 80 a 100 centímetros. Antes do início do tratamento bidimensional é realizada uma simulação, na qual o paciente deita sobre uma mesa e é radiografado na posição de tratamento. Vale ressaltar que durante as aquisições das imagens radiográficas, o paciente já deve estar portando o equipamento de proteção/imobilização confeccionados para tal fim. Sua máscara de imobilização, então, é marcada com uma tinta para delimitar a área a ser tratada. As marcas não devem ser removidas, pois elas são necessárias para que se tenha certeza de que a cada dia a mesma área está sendo tratada. Na teleterapia, a radiação ionizante eletromagnética, do tipo raios-x, é utilizada como modalidade terapêutica para afecções proliferativas e/ou inflamatórias. Esses raios de alta energia são direcionados para o local da doença, sensibilizando as células tumorais, quando estão em estado de replicação celular (24). Uma dose pré-calculada de radiação é aplicada em um determinado tempo, a um volume de tecido que engloba o tumor, buscando erradicar todas as células tumorais com o menor dano possível às células normais circunvizinhas. Vale ressaltar que a dose necessária de radiação para a destruição das células neoplásicas varia conforme a malignidade e localização da neoplasia (27). Dessa forma é estabelecido o cálculo de dose individual, limitando a distribuição da radiação no tumor, quando se trata por radioterapia tridimensional (8).

Ainda que a dose de radiação dependa do tamanho do tumor e seu grau de desenvolvimento, a maioria dos pacientes é tratada com a dose total curativa entre 50 e 70 Gy, sendo fracionada num período de 5- 7 semanas, 5 dias por semana, uma vez ao dia, sendo 2Gy por fração. A radiação fracionada promove um efeito preservador, permitindo a repopulação e redistribuição de tecido novo e sadio entre as frações. Além da reoxigenação dos tumores

hipóxicos radio-resistentes entre frações, gera uma maior porcentagem de células rádiossensíveis oxigenadas, além da reparação dos danos subletais ao DNA (29, 24).

O uso da radioterapia no tratamento de câncer bucal inclui várias possibilidades técnicas para o emprego de feixes de radiações ionizantes, com o objetivo de destruir as células cancerígenas em uma área específica. Técnicas estas são conhecidas como a Radioterapia Convencional ou 2D, Radioterapia Conformacional, Conformada ou 3D e a Radioterapia Modulada por Intensidade (IMRT) (8,29). Cada vez mais, técnicas avançadas são usadas para oferecer tratamento, permitindo aumento da dose ao tumor enquanto mantem dose limitada nos tecidos adjacentes (radioterapia estereotáxica) (26).

Inicialmente a teleterapia era utilizada pela modalidade em 2D, conhecida como a radiografia convencional. Esta é baseada no cálculo de dose manual, a dose de radiação utilizada é constante, a conformação dos feixes é uniforme, os campos são delimitados por colimadores sólidos, havendo grandes margens em redor do volume alvo. O tempo de planejamento do tratamento é rápido e os custos são mais baixos que os métodos mais modernos na área de radioterapia (24). Nesse método o médico somente visualiza a estrutura óssea do paciente e determina quais locais devem ser tratados, quais devem ser protegidos, sendo a dose calculada em apenas um ponto da radiografia. (35)

Com o auxílio da tomografia computadorizada (TC), como forma de planejamento, além da ressonância magnética (RM), a radioterapia passou a ser conhecida como técnica tridimensional conformacional, conformada ou 3D. Além do programa de computador mostrar a distribuição da dose de radiação no interior do corpo do paciente, ele cria gráficos ou DVH (histograma dose volume) com a intensidade de dose ao longo de cada estrutura. Isso permite conhecer a informação do potencial de toxicidade desses órgãos e se o tumor está sendo ou não adequadamente tratado (36). A técnica tridimensional conformacional permite avaliar a dose nos locais irradiados, moldando a região do tumor, porém não sendo possível moldar a intensidade da radiação. Dessa forma, a técnica de modulação do feixe de radiação, chamada de radioterapia de intensidade modulada (IMRT), utiliza a movimentação de um colimador formado por múltiplas lâminas para modular a intensidade do feixe de radiação, fazendo com que a dose prescrita possa se “moldar” à forma do local a ser

irradiado, permitindo melhor proteção das áreas onde não se deseja tratar (28,35).

Os pacientes que são submetidos a tratamento radioterápico em região de cabeça e pescoço, frequentemente, desenvolvem alterações e sequelas de interesse da estomatologia. Dessa forma, deve ser feita inicialmente uma avaliação aos candidatos a radioterapia e ter os cuidados de suporte em relação à nutrição, higiene bucal, medicação domiciliar, cuidados com a pele e apoio psicológico para a conclusão do regime de tratamento (38).

Entretanto, existem alguns dispositivos confeccionados para minimizar os efeitos indesejáveis constantemente presentes nas radioterapias em regiões de cabeça e pescoço, protegendo os tecidos saudáveis adjacentes ao carcinoma. Os dispositivos intraorais são instalados na realização da tomografia de planejamento da radioterapia e funciona para estabilizar a língua e tecidos moles, afastar tecidos não afetados pelo tumor como dentes, tecido ósseo, glândulas e tecidos moles, além de permitir abertura de boca, realizando a mesma posição durante o planejamento e em todas as sessões de tratamento subsequentes da radioterapia, estando geralmente associado com máscaras termoplásticas para melhorar a precisão da instalação dos dispositivos. (42) Com o uso dos dispositivos de radiação para reorientar os raios-x ao local do tumor, ocorre uma diminuição da ocorrência das toxicidades comumente associados ao tratamento radioterápico. Essas toxicidades podem ser agudas como a mucosite oral, xerostomia e disgeusia (43), além das tardias apresentadas pelo trismo, cárie de radiação e osteorradionecrose (32,37). Existem diversos materiais para a fabricação desses dispositivos intraorais, como plástico térmico, resina autopolimerizável, composto de polivinil siloxano-metal, resina de polimetilmetacrilato, resina acrílica autopolimerizável, cera (39), liga cerrobenda (37) e tereftalato de polietileno (40). Os stents intraorais personalizados são seguros e de fácil construção, não afetam o conforto do paciente, além de permitir o uso repetido em cada sessão. (37, 39)

4. DISCUSSÃO

Devido à natureza agressiva nos pacientes com câncer de cabeça e pescoço, é necessário submetê-los a radioterapia definitiva ou pós-operatória em altas doses (41,42). Dessa forma, os pacientes podem ser submetidos a diferentes técnicas para o tratamento do câncer, como a radioterapia convencional bidimensional, a radioterapia conformada tridimensional e a radioterapia com intensidade modulada. Ghosh et al. (42), realizaram um estudo para avaliar o resultado do câncer de cavidade oral após IMRT. Esse estudo foi efetuado durante dois anos em 82 pacientes, sendo 40 pacientes com carcinoma de alvéolo e carcinoma de mucosa bucal tratados com radioterapia pós-operatória ou definitiva pela técnica da radioterapia com intensidade modulada e, 42 pacientes com os mesmos diagnósticos tratados com radioterapia conformada tridimensional como tratamento adjuvante definitivo ou pós-operatório. A taxa de controle local foi analisada pela curva de Kaplan-Meier, constatando que a taxa de controle local foi mais alta nos pacientes tratados com IMRT pós-operatório (89%) seguida pelos pacientes tratados com radioterapia conformada tridimensional no pós-operatório (79%) e, finalmente, as taxas mais baixas de controle local foram observadas em pacientes após cirurgia definitiva irradiados com IMRT (43%) e 3D-CRT (32%). Tal estudo concluiu que um controle local mais alto no subgrupo IMRT pós-operatório foi possível devido a uma melhor cobertura de volume de planejamento alvo e menores interrupções de tratamento nesse subgrupo. (42)

Yu et al. (41) avaliaram, em um estudo de coorte retrospectivo, pacientes idosos submetidos à radioterapia para câncer de cabeça e pescoço sem presença de metástase, e comparou-se a IMRT e a radioterapia convencional por medidas de sobrevida global e específica de câncer. Não foi observado diferença significativa na sobrevida: a sobrevida global em três anos foi de 50,5% no IMRT e 49,6% na radioterapia convencional. A sobrevida global e específica de câncer em três anos foi de 60% para IMRT e 58,8% para radioterapia convencional. Concluíram que o uso da radioterapia com intensidade modulada parece ser tão seguro quanto à radioterapia convencional, pois o uso do IMRT em pacientes idosos com câncer de cabeça e pescoço, de acordo com estudo de Yu et al.(41), não teve um impacto

adverso na sobrevivência global em três anos e na sobrevivência global e específica de câncer em mesmo período. (41).

Beadle et al. (43) observaram melhora significativa na sobrevida por causa específica de câncer de cabeça e pescoço pela técnica do IMRT (84%) do que não IMRT (66%), e sugeriram que o IMRT pode trazer benefícios no resultado do câncer, além de redução da toxicidade nesses pacientes. Seus dados estatísticos são comparáveis aos do estudo de Ghosh et al. (42), pelo controle local no pós-operatório de IMRT (89%), contra radioterapia conformada tridimensional (79%).

No entanto, a técnica IMRT não deixa de ter suas desvantagens como os erros de configuração, aumento dos custos do tratamento e chances de apresentar em tecidos adjacentes ao tumor toxicidades agudas e crônicas induzidas por radiação, nos quais podem ser minimizados pelo uso dos dispositivos intraorais (42,43). Dessa forma, o estudo retrospectivo de Doi et al. (40) mostrou que o emprego de dispositivos intraorais reduz significativamente os erros de configuração do IMRT para o câncer de cabeça e pescoço. Tal estudo analisou em dois grupos, nos quais receberam IMRT para câncer de cabeça e pescoço, estando um grupo com 12 pacientes sem o uso dos dispositivos intraorais e um segundo grupo com 6 pacientes utilizando os dispositivos intraorais. Os erros de configuração foram medidos pela distância da configuração inicial com base na marcação da pele e a máscara na posição corrigida com base na correspondência óssea na tomografia computadorizada de feixe cônico. Os erros observados nas direções direita-esquerda e craniocaudal em pacientes sem o uso dos dispositivos intraorais foram em ambas 1,43mm de distância, e com o uso dos dispositivos um erro de 1,06mm e 1,11mm respectivamente. Já na direção ântero-posterior foram 1,44mm para o grupo sem o uso do dispositivo e 1,05mm para o grupo com o uso do dispositivo. Por fim, na direção 3D, os erros de configuração foram observados 1,22mm no grupo sem o dispositivo intraoral e 0,92mm no grupo com o dispositivo intraoral. Dessa forma, pode-se concluir que nas direções ântero-posterior e 3D nos grupos com o uso dos dispositivos intraorais, os erros de configurações do IMRT para o câncer de cabeça e pescoço podem ser reduzidos de maneira significativa. (40)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A radioterapia consiste em um método terapêutico que utiliza a radiação ionizante para o tratamento do câncer bucal. Diante das técnicas utilizadas para o emprego da tal modalidade, destaca-se a radioterapia de intensidade modulada (IMRT), a qual permite moldar a intensidade do feixe de radiação em locais específicos no controle das neoplasias malignas na cavidade oral. Entretanto a IMRT apresenta desvantagens, como os erros de configurações em que os raios-x acabam irradiando tecidos adjacentes ao tumor e resultando em possíveis toxicidades agudas e crônicas. Dessa forma, essas desvantagens e possíveis complicações podem ser facilmente minimizadas, por exemplo, pelo emprego dos dispositivos intraorais.

REFERÊNCIAS

1. Andrade SN, Muniz LV, Soares JMA, Chaves ALF, Ribeiro RIMA. Câncer de boca: avaliação do conhecimento e conduta dos dentistas na atenção primária à saúde. Rev Bras Odontol. 2014 jan./jul;71:42-47.
2. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). Estimativa 2020: Incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro; 2020 [acesso em 27 de maio de 2020]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-boca>
3. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). Neoplasia maligna da cavidade oral. Rio de Janeiro; 2020 [acesso em 27 de maio de 2020]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/estimativa/taxas-ajustadas/neoplasia-maligna-da-cavidade-oral>
4. Neville BW, DAMM DD, Allen CM, Bouquot JE. Patologia Oral e Maxilofacial. 3ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009, 410-412.
5. Alvarado-Solórzano AM, Restrepo-Escudero MT. Cáncer Bucal, aproximaciones teóricas. Dom Cien. 2016 July 29;2:67-185.
6. de Carvalho SHG, Soares MSM, Figueiredo RL de Q. Levantamento epidemiológico dos casos de câncer de boca em um hospital de referência em Campina Grande, Paraíba, Brasil. Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr. 2012 jan./mar;1:47-51.
7. Silva TFA, Souza RB, Rocha RD, Araújo FAC, Morais HHA. Levantamento das Biópsias Realizadas no Serviço de Cirurgia Buco-Maxilo-Facial do Curso de Odontologia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac. 2011 abr./jun;11:91-100.
8. Wendt TG. Hazards and risks in oncology: radiation oncology. GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg. 2013 dec 13;12:1-7.
9. Souza RC. Interfaces entre radioterapia e a odontologia [Monografia]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2011.
10. Maciejewski O, Smeets R, Gerhards F, Kolk A, Kloss F, Stein JM, et al. Gender specific quality of life in patients with oral squamous cell carcinomas . Biomed Central. 2010 ago 20;6:21

11. Bui D Le, Yu JB. Trends in adjuvant and neoadjuvant radiotherapy for cancer treatment from 1973 to 2011. *Cancer J*. 2015 may- june;21:147-149.

12. Epstein JB , Thariat J, Bensadoun RJ , Barasch, A, Murphy BA, Kolnick L, et.al. Oral Complications of Cancer and Cancer Therapy. *Ca Cancer J Clin*. 2012 nov/dec;62:400–422.

13. Sischo L, Broder HL. Oral health-related quality of life: what, why, how, and future implications. *J Dent Res*. 2011;90:1264–70.

14. Montero PH, Yu C, Palmer FL, Patel PD, Ganly I, Shah JP, et.al. Nomograms for Preoperative Prediction of Prognosis in Patients With Oral Cavity Squamous Cell Carcinoma. *Cancer* 2014 july 21-25;2:214-221.

15. Hernández JF, Mújica PM, Bolaños CEP, Trujillo MAR, Mercado HJR, Torres LSA. Aumento de la incidencia de carcinoma oral de células escamosas. *Salud Cien* 2014;20: 636-642.

16. Galbiatti ALS, Padovani-Junior JA, Maníglia JV, Rodrigues CDS, Pavarino ÉC, Goloni-Bertollo EM. Head and neck cancer: causes, prevention and treatment. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2013;2:239–247.

17. Torrente MC, Rodrigo JP, Haigentz M Jr, Dikkers FG, Rinaldo A, Takes RP, et al. Human papillomavirus infections in laryngeal cancer. *Head Neck*. 2011;4:581-586.

18. Pindborg ATJJ, van der Waal SCJ. Oral white lesions with special reference to precancerous and tobacco-related lesions: conclusions of an international symposium held in Uppsala, Sweden, May 18-21 1994. *J Oral Pathol Med* 1996;25:49-54.

19. Mandal Ananya , MD. Causas del cáncer de boca. *News. Medical*. 2016.

20. Tanaka T, Tanaka M, Tanaka T. Oral Carcinogenesis and Oral Cancer Chemoprevention: A Review. *Pathol Int*. 2011;2011:1–10.

21. Taniyama Y, Takeuchi S, Kuroda Y. Genetic polymorphisms and oral cancer. *J UOEH*. 2010;32:221-36.

22. Suarez-Roa M, Asbun-Bojalil J, Ruiz-Godoy L, Meneses-García A. Immunoexpression of matrix metalloproteinases and their inhibitors in different areas of oral squamous cell carcinoma. *Aust Dent J.* 2012;3:300–307.
23. Mirsadraee S, Oswal D, Alizadeh Y, Caulo A, Van Beek EJR. The 7th lung cancer TNM classification and staging system: Review of the changes and implications. *World J Radiol.* 2012 april 28;4:128-134.
24. Balagamwala EH, Stockham A, Macklis R, Singh AD. Introduction to Radiotherapy and Standard Teletherapy Techniques. *Dev Ophthalmol.* 2013;52:1–14.
25. Glimelius B. Neo-adjuvant radiotherapy in rectal cancer. *World J Gastroenterol.* 2013 dec 14;19(46):8489-8501.
26. Spencer KMRC, Parrish R, Barton R, Henry A. Palliative radiotherapy. *The BMJ.* 2018 march 23;360:1-12.
27. Tao Y, Daly-Schveitzer N, Lusinchi A, Bourhis J. Advances in radiotherapy of head and neck cancers. *Curr Opin Oncol.* 2010;22:194–199.
28. Bhide AS, Nutting CM. Recent advances in radiotherapy. *BMC Medicine.* 2012;8:25.
29. Caudell JJ, Torres-Roca JF, Gillies RJ, Enderling H, Kim S, Rishi A, et.al. The future of personalised radiotherapy for head and neck cancer. *Lancet Oncol.* 2017;18(5): 266–273.
30. Abramyuk A, Appold S, Zöphel K, Baumann M, Abolmaali N. Modification of staging and treatment of head and neck cancer by FDG-PET/CT prior to radiotherapy. *Strahlenther Onkol,* 2013 march;189(3):197-201. DOI: 10.1007/s00066-012-0283-0.
31. Campana, IG; Goiato, MC. Tumores de cabeça e pescoço: epidemiologia, fatores de risco, diagnóstico e tratamento. *Rev Odontol Arac.* 2013 Jan/Jun;1(34):20-26.
32. Longo, JP; Lozzi, SP; Azevedo, RB. Câncer bucal e a terapia fotodinâmica como modalidade terapêutica. *RGO. Rev Gaúch Odontol.* 2011;59:51-57.

33. Jerges, W et al. Clinicopathological parameters, recurrence, locoregional and distant metastasis in 115 T1-T2 oral squamous cell carcinoma patients. *Head & neck oncology*. 2010;1(2): 9.
34. Murphy, MDJD. Patterns of Care in Palliative Radiotherapy: A Population-Based Study. *J Oncol Pract*.2013 sept;9:220-227.
35. Sola, A. Radioterapia de intensidad modulada (imrt). *Rev Méd Clín Las Condes*. 2011;22(6):834-843.
36. Thompson, RF. RadOnc: an R package for analysis of dose-volume histogram and three-dimensional structural data. *J Radiat Oncol Info*. 2014;1(6):98-110.
37. Yangchen K, Vikram Singh S, Aggarwal H, Singh RD, Siddharth R, Mishra N, et.al. Cerrobend shielding stents for buccal carcinoma patients. *J Can Res Ther* 2016;12:1102-1103.
38. Day TA, Davis BK, Gillespie MB, Joe JK, Kibbey M, Martin-harris B, et.al. Oral Cancer Treatment. *Curr Treat Options Oncol*. 2003;4:27-41.
39. Verrone JR, Alves FA, Prado JD, Boccaletti KW, Sereno MP, Silva MLG. Impact of intraoral stent on the side effects of radiotherapy for oral câncer. *Head & Neck* 2012;1:1-5.
40. Doi H, Tanooka M, Ishida T, MoriderA K, IchimiyA K, Tarutanl K. Utility of intraoral stents in external beam radiotherapy for head and neck cancer. *Rep Pract Oncol Radiother* 2017;22:310-318.
41. You JB, Soulos PR, Sharma R, Makarov DV, Decker RH, Smith BD, et.al. Patterns of Care and Outcomes Associated With Intensity-Modulated Radiation Therapy Versus Conventional Radiation Therapy for Older Patients With Head-and-Neck Cancer. *Int J Radiation Oncol Biol Phys* 2012;83:101-107.
42. Ghosh G, Gupta G, Malviya A, Saroj D. Comparison three-dimensional conformal radiotherapy versus intensity modulated radiation therapy in local control of head and neck cancer. *J Can Res Ther* 2018;14:1412-1417.
43. Beadle BM, Liao K, Elting LS, Buchholz TA, Ang KK, Garden AS. Improved Survival Using Intensity-Modulated Radiation Therapy in Head and Neck Cancers. *Cancer* 2014;120:702-710.