

Iodoterapia e seus Efeitos Colaterais no Tratamento de Neoplasia de Tireoide

IODOTHERAPY AND ITS COLLATERAL EFFECTS IN THE TREATMENT OF THYROID NEOPLASIA

Abraão do Carmo Sussuarana¹, Josimar Albuquerque Roque¹, Grace Kelly Almeida²

¹Discente do Curso de Farmácia – Faculdades Integradas Aparício Carvalho (FIMCA), ²Professora, Especialista – Faculdades Integradas Aparício Carvalho (FIMCA)

RESUMO

Introdução: A neoplasia de tireoide é o câncer mais comum na região de cabeça e pescoço. Inicialmente o tratamento é cirúrgico com a retirada do tumor, e após esta intervenção inicia-se a iodoterapia, tratamento em que o paciente recebe doses terapêuticas de Iodo¹³¹ que são absorvidas pela glândula tireoide para extinguir qualquer tecido remanescente de células tumorais. Pouco se sabe sobre os efeitos colaterais do tratamento iodoterápico em paciente com neoplasia de tireoide. **Objetivos:** Esta pesquisa teve por objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre esses efeitos colaterais, através do método de revisão bibliográfica integrativa. **Materiais e Métodos:** Foi realizado um levantamento bibliográfico em bancos de dados, de artigos científicos nacionais e internacionais publicados sobre o tema, tendo preferência pelas publicações mais recentes, nos idiomas Espanhol, Português e Inglês. **Resultados:** Os principais efeitos colaterais abordados pelos trabalhos revisados foram: xerostomia, sialoadenite, hipossalivação, perda de paladar, maior susceptibilidade a infecções bucais, dificuldade de mastigação, deglutição e fonação, maior suscetibilidade ao aparecimento de lesões de cáries, variações na fala, edema da laringe, alterações nas funções dos músculos da face, riscos teratogênicos, obstrução do canal nasolacrimal, náuseas, mialgia, vômitos, epigastralgia, taquicardia, insônia, tremores, calor intenso, fadiga, labilidade emocional, perda de peso, irregularidade menstrual, adinamia, disfagia, exoftalmia, queda de cabelo, cefaleia, câimbras, ganho de peso, sensibilidade ao frio e diminuição de libido. **Conclusão:** Os efeitos colaterais devem ser relatados ao profissional de saúde responsável pelo acompanhamento do tratamento, para que medidas possam ser tomadas. Além disso, abordou-se a importância do papel do farmacêutico no tratamento da iodoterapia. Ressalta-se a necessidade do fomento de pesquisas sobre esse assunto no meio científico.

Palavras-chave: Iodoterapia. Neoplasia. Glândula Tireoide. Iodo. Farmacêutico.

ABSTRACT

Introduction: Thyroid neoplasm is the most common cancer in the head and neck region. Initially, the treatment is surgical with the removal of the tumor, and after this intervention Iodotherapy begins, a procedure in which the patient receives therapeutic doses of Iodine¹³¹ that are absorbed by the thyroid gland to extinguish any remaining tissue of tumor cells. Little is known about the side effects of iodotherapy treatment in patients with thyroid neoplasia. **Objectives:** This research aimed to perform a bibliographic survey on these side effects, through the method of integrative bibliographic review. **Materials and Methods:** A bibliographic study was carried out on databases of national and international scientific articles published on the subject, with preference being given to the most recent publications, in Spanish, Portuguese and English. **Results:** The main side effects were: xerostomia, sialoadenitis, hyposalivation, loss of taste, increased susceptibility to oral infections, difficulty in chewing, swallowing and phonation, increased sensitivity to cavities, speech changes, laryngeal edema, changes in the functions of facial muscles, teratogenic risks, nasolacrimal canal obstruction, nausea, myalgia, vomiting, epigastralgia, tachycardia, insomnia, tremors, intense heat, fatigue, emotional lability, weight loss, menstrual irregularity, adynamia, dysphagia, exophthalmia, hair loss, headache, cramps, weight gain, sensitivity to cold and decreased libido. **Conclusion:** Side effects should be reported to the healthcare provider responsible for the follow-up of treatment so that measures can be taken. Also, the role of the pharmacist in the treatment of iodine therapy was discussed. Promoting research on this subject in the scientific field is necessary.

Keywords: Iodotherapy. Neoplasia. Thyroid gland. Iodine. Pharmaceutical.

INTRODUÇÃO

A tireoide é uma glândula importante do sistema endócrino responsável pela produção de hormônios que agem no controle de diversos órgãos do corpo humano. O câncer de tireoide é

a neoplasia endócrina mais comum; sua incidência é pequena se comparado a outras neoplasias, entretanto a taxa de crescimento da neoplasia de tireoide vem aumentando nos últimos anos, já sendo a quarta neoplasia mais frequente nas mulheres brasileiras. Esse aumento deve-se principalmente ao aumento do diagnóstico dos pequenos carcinomas papilíferos (DAVIES; WELCH, 2006; INCA, 2012).

Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA) o câncer de tireoide é raro na maior parte da população mundial, representando entre 2% e 5% do total de câncer em mulheres e menos de 2% nos homens. As estimativas do INCA para 2016/2017, são de 6.960 novos casos de câncer de tireoide (1.090 em homens e 5.870 em mulheres) no Brasil, com um risco estimado de 1,08 casos a cada 100 mil homens e 5,70 casos a cada 100 mil mulheres (INCA, 2016).

Quando diagnosticado o câncer de tireoide, os doentes necessitam de acompanhamento médico por um longo prazo. O tratamento inicial para a doença é controverso, podendo ser primeiramente realizada uma cirurgia para a retirada do tumor (total ou parcial) e/ou um tratamento complementar com radioiodo. Pelos dados conflitantes encontrados, vários grupos de trabalho vêm surgindo nos grandes centros de oncologia buscando fatores prognósticos que possam decidir qual a melhor conduta a ser adotada inicialmente (INCA, 2002).

Quando detectado um nódulo tireoidiano, entre os procedimentos para determinar sua definição, enfatiza-se a avaliação da adenomegalia cervical através de um levantamento da história clínica mais completa possível e um exame clínico criterioso. Em relação à anamnese, deve ser dada atenção para o desenvolvimento biológico, irradiação prévia e histórico familiar de câncer da tireoide, e desta forma os fatores de risco tem papel importante na conduta terapêutica (MAIA et al., 2007).

O caso de carcinomas diferenciados de baixo risco tem excelente resultado com o

tratamento conservador, sendo que apenas 10% dos pacientes apresentam recidiva tumoral, em décadas de seguimento, e 2% podem vir a falecer do tumor tireoidiano. Por outro lado, os de alto risco permitem sobrevida de 10 anos, variando de 0% a 60%, sendo de grande importância os fatores de risco presentes em cada caso. Por sua vez, os carcinomas indiferenciados (anaplásicos) tem um prognóstico ruim, sendo que a morte geralmente é consequência de doença incontrolável no pescoço, com invasão de estruturas nobres, e ocorre frequentemente pouco tempo após o diagnóstico (INCA, 2002).

Iodoterapia é, como o nome já diz, a terapia com iodo radioativo. O ¹³¹I, empregado pela primeira vez no ano de 1934 para diagnóstico, e para tratamento em 1939, principiando a área da Medicina Nuclear, é utilizado até hoje para estes procedimentos, sendo considerado uma tecnologia conveniente para exames e terapia de hipertireoidismo, e, principalmente, na ablação da tireoide nos tratamentos de câncer. O iodo radioativo é usado na terapia do controle dos carcinomas diferenciados da glândula tireoide (OLIVEIRA; VALGAS, 2015).

O objetivo deste tratamento de combate às células cancerígenas presentes na tireoide, é destruir através da radiação emitida pelo iodo, as funções destas células que ainda restaram após a cirurgia denominada tireoidectomia (SILVA; SANTOS, 2015).

De acordo com dados publicados pelo Comitê Científico das Nações Unidas sobre o Efeito da Radiação Atômica (2000), 90% dos procedimentos terapêuticos em medicina nuclear utilizam o ¹³¹I.

O iodo é um elemento presente no dia-a-dia principalmente no sal iodado que encontramos na alimentação. O iodo contido no sal de cozinha é de muita importância, pois ele é a essencial fonte de nutrição para a glândula tireoide. Esta glândula encontra-se na parte anterior do pescoço e, é responsável pela secreção de hormônios essenciais para o

metabolismo humano, como o T3 e T4 (respectivamente triiodotirosina e tetraiodotirosina) (FIGGE, 2016).

O iodo radioativo na forma de iodeto de sódio (NaI-131), é um elemento que apresenta algumas características físicas a mais que o iodo encontrado no sal, ele é produzido por processos físicos a partir do iodo encontrado na natureza. Por possuir as mesmas características que o iodo (NaI), o iodo radioativo é captado pela glândula tireoide, por fazer parte do metabolismo da glândula. Além destas características de afinidade com a tireoide, este iodo é dito radioativo por emitir radiações de duas maneiras: radiação gama (semelhante aos raios X) e radiação beta, esta última empregada no propósito de terapia no combate às células cancerígenas ainda presentes na glândula tireoide (FIGGE, 2016).

A radiação beta emitida pelo iodo radioativo são partículas que possuem muita energia, que servirão como pequenas “bombas”, e irão ser armazenadas no tecido da tireoide destruindo as células cancerígenas (SILVA; SANTOS, 2015).

Com o tratamento da neoplasia de tireoide através da Iodoterapia tem-se os efeitos agudos que são imediatos ao tratamento e os crônicos que podem se estender por anos. Esses efeitos colaterais vão variar de acordo com a idade do paciente, bem como o estágio do desenvolvimento da neoplasia (OLIVEIRA; VALGAS, 2015).

Conhecer estas reações recorrentes à Iodoterapia é de extrema importância para a medicina, a fim de tentar desenvolver medidas que tragam mais conforto aos seus pacientes durante o tratamento. A escolha do tema da Iodoterapia, justifica-se a partir da compreensão do aprofundamento de determinada área, sendo possível adquirir novas perspectivas de uma proposição que apesar de comum, levanta muitas dúvidas sobre o seu conteúdo. O tratamento da neoplasia de tireoide através da Iodoterapia, além de ser o câncer mais comum na região da cabeça e pescoço, ainda deixa incertezas

sobre seus efeitos colaterais, e muitas vezes os pacientes iniciam o tratamento sem a certeza das reações colaterais que irão enfrentar.

Esta pesquisa teve como objetivo principal compreender quais são os principais efeitos colaterais causados pela Iodoterapia no tratamento da neoplasia de tireoide, além de aprofundar-se sobre o papel do farmacêutico no procedimento da Iodoterapia.

O presente trabalho torna-se relevante em razão do crescimento da incidência nos casos da neoplasia de tireoide, relacionando um assunto de grande importância para a medicina atual, visto o desafio da busca do tratamento mais eficaz para a cura do câncer, cuja esta neoplasia é responsável por um número significativo de óbitos no mundo todos os anos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Revisão Bibliográfica Integrativa

A revisão bibliográfica é a base que sustenta qualquer pesquisa científica. Uma revisão bibliográfica é o processo de busca, análise e descrição de um corpo do conhecimento à procura de resposta a uma pergunta específica. “Literatura” cobre todo o material relevante que é escrito sobre um tema: livros, artigos de periódicos, jornais, registros históricos, relatórios governamentais, teses, dissertações e outros tipos (GALVÃO; SAWADA; ROSSI, 2002).

Esta pesquisa foi realizada a partir de uma revisão bibliográfica do tipo Integrativa. Sendo uma alternativa para revisar rigorosamente e combinar estudos com diversas metodologias, por exemplo, delineamento experimental e não experimental, e integrar os resultados. Tem o potencial de promover os estudos de revisão em diversas áreas do conhecimento, mantendo o rigor metodológico das revisões sistemáticas.

O método de revisão integrativa permite a combinação de dados da literatura empírica e teórica que podem ser direcionados à

definição de conceitos, identificação de lacunas nas áreas de estudos, revisão de teorias e análise metodológica dos estudos sobre um determinado tópico.

A combinação de pesquisas com diferentes métodos na revisão integrativa amplia as possibilidades de análise da literatura, sendo possível a abordagem de um determinado assunto sob variadas opiniões de diversos autores (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

Crítérios de Pesquisa

Em geral as áreas das neoplasias possuem um grande interesse por parte dos pesquisadores, uma vez que periodicamente publicados na literatura, estudos mostram novas descobertas sobre os mecanismos das doenças, bem como alternativas inovadas de tratamento. Dessa forma, um grande número de estudos sobre as neoplasias com diversas conclusões e opiniões distintas são publicados no meio científico todos os anos. Entretanto, apesar desse elevado número de publicações sobre as neoplasias mais frequentes, estudos específicos sobre as neoplasias de tireoide ainda são escassos, o que aumenta a necessidade de critérios precisos para a realização de uma pesquisa confiável.

Neste trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico em bancos de dados (a exemplo: PUBMED, SCIELO, LILACS, BVS entre outros), de artigos científicos nacionais e internacionais publicados sobre os efeitos colaterais da Iodoterapia no tratamento da neoplasia de tireoide. Por se tratar de um tema ainda pouco trabalhado no meio científico e com baixo número de publicações, optou-se por uma grande escala temporal para a escolha dos artigos. Desta forma, foram selecionados trabalhos publicados no período de 1990 a 2017, tendo como critério de inclusão os artigos publicados em periódicos confiáveis, com ênfase nos que abordam especificamente o assunto. Em um caso específico, também foram consideradas para os resultados informações de um clássico da literatura sobre a Iodoterapia publicado no ano de

1988.

A pesquisa foi realizada de forma supracitada, por meio da utilização de palavras-chaves como método. Dentre elas, as principais palavras foram: Iodoterapia, Neoplasia, Glândula Tireoide, Iodo e farmacêutico. As seleções dos artigos foram realizadas com base em seus títulos e disponibilidade completa do texto, sendo selecionados artigos com a preferência dos idiomas Espanhol, Português e Inglês. Diante a pesquisa realizada, enfatizou-se os artigos recentes, pois expõem aplicabilidade coerente com a prática médica atual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Neoplasia de Tireoide

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2002) o câncer é um importante problema de saúde pública em países desenvolvidos e em desenvolvimento, sendo responsável por mais de seis milhões de óbitos a cada ano, representando cerca de 12% de todas as causas de morte no mundo.

Guerra, Moura e Mendonça (2005) afirmam que o número de casos de câncer tem aumentado de maneira considerável em todo o mundo, principalmente a partir do século passado, configurando-se, na atualidade, como um dos mais importantes problemas de saúde pública mundial.

A neoplasia é uma forma de proliferação celular não controlada pelo organismo, que foge parcial ou totalmente ao controle e tende à autonomia e à perpetuação, com efeitos agressivos sobre o homem. As neoplasias podem ser benignas ou malignas. As neoplasias benignas ou tumores benignos tem seu crescimento de forma organizada, geralmente lento, expansivo e apresentam limites bem nítidos. Apesar de não invadirem os tecidos vizinhos, podem comprimir os órgãos e tecidos adjacentes. O lipoma, o mioma e o adenoma são exemplos de tumores benignos (INCA, 2011).

As neoplasias malignas manifestam maior grau de autonomia e são capazes de invadir

tecidos vizinhos e provocar metástases, podendo ser resistentes ao tratamento e causar a morte do hospedeiro. As neoplasias (câncer *in situ* e câncer invasivo) correspondem a essa forma não controlada de crescimento celular e, na prática, são denominados tumores. No Brasil, estima-se que tenham ocorrido em média 596 mil casos de neoplasias malignas no ano de 2016 (INCA, 2016).

A neoplasia de tireoide é um tumor maligno da glândula tireoide que fica localizada no pescoço e tem como função produzir hormônios. A tireoide apresenta dois lóbulos, um direito e um esquerdo, ligados por um istmo. Juntos, eles assumem o formato de uma borboleta de asas abertas. Em uma tireoide saudável, seu tamanho e o seu aspecto (superfície e coloração) apresentam-se normais. Quando a tireoide apresenta uma neoplasia benigna, a glândula tireoide apresenta um crescimento de células, formando nódulos de aumento considerável. Normalmente esses nódulos são circunscritos por uma cápsula de tecido fibroso que delimita o mesmo, e este nódulo não se infiltra ou invade tecidos vizinhos. Na maioria dos casos, o tumor pode ser removido totalmente e não existe risco de metástase (COELI et al., 2005).

No caso de uma neoplasia maligna, a tireoide apresenta tumores de crescimento não controlado, de tamanhos consideráveis, e se não forem tratados corretamente no início, podem se espalhar para outros órgãos, como o pulmão, os ossos e o fígado (INCA, 2016). A Figura 1 representa uma tireoide saudável, uma com nódulo não maligno e uma tireoide com neoplasia maligna.

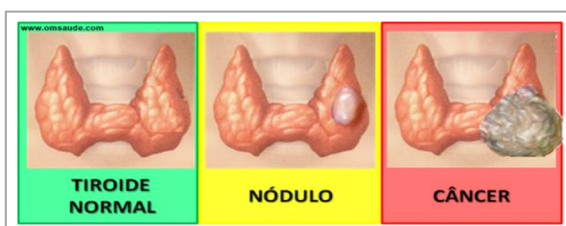


Figura 1: Ilustração representando uma tireoide saudável, uma tireoide contendo uma neoplasia benigna, e uma tireoide contendo uma neoplasia maligna. (Fonte: Jornal de Saúde, 2017)

A neoplasia de tireoide é um tumor mais frequente nas mulheres e tende a ser mais agressivo em pessoas acima de 45 anos. Estes tumores são formados por células que se multiplicam rapidamente e descontroladamente destruindo os órgãos e se espalhando para os linfonodos do pescoço ou para os pulmões. Um nódulo de tireoide palpável pode ser diagnosticado em 4 a 7% da população adulta. Prevalencem em 50% as taxas em autópsia, apesar de comuns, apenas 5% do total de nódulos é maligno (HEGEDUS, 2004; COELI et al., 2005; INCA, 2016).

A glândula tireoide pode ser alvo de outras enfermidades como: sarcomas, linfomas, carcinoma epidermóide, além de metástases de outros tumores malignos, principalmente os originados nos pulmões, rins e mamas. Os linfomas são cânceres raros na glândula tireoide, sua incidência corresponde a menos de 1% de todos os casos. Esse tipo de câncer ocorre com maior frequência em pacientes portadores de tireoidites crônicas (REIS et al., 2008).

O câncer de tireoide pode ser considerado o mais comum da região da cabeça e pescoço. No Brasil, a neoplasia de tireoide correspondeu a 1,3% de todos os casos de câncer matriculados no INCA de 1994 a 1998, e a 6,4% de todos os cânceres de cabeça e pescoço. Os carcinomas diferenciados são os mais frequentes, entre eles existem os carcinomas papilíferos, o carcinoma folicular e o carcinoma de células de Hurthle. Entre os carcinomas pouco diferenciados temos os carcinomas medulares e os carcinomas indiferenciados (COELI et al., 2005).

A presença de um nódulo na tireoide, região anterior baixo do pescoço, normalmente não é a indicação da presença de um câncer. Entretanto a ocorrência de nódulo tireoidiano em pacientes com história de irradiação prévia do pescoço ou história familiar de câncer da tireoide, é mais suspeito. Da mesma forma, a presença de nódulo tireoidiano, associado à presença de linfonodomegalia cervical e/ou sintoma de

rouquidão, que pode ser sintoma de tumor maligno nessa região (HEGEDUS, 2004).

A maioria das pessoas com câncer de tireoide não tem sintomas. A causa exata do câncer de tireoide não é conhecida, mas as pessoas com certos fatores de risco são mais vulneráveis que outras à doença. O câncer de tireoide é comumente diagnosticado em uma idade mais jovem do que a maioria dos outros tipos de câncer em adultos. Segundo a Sociedade Brasileira de Endocrinologia (2010) aproximadamente dois em cada três casos são diagnosticados em pessoas com menos de 55 anos de idade. Cerca de 2% dos casos de câncer de tireoide ocorre em crianças e adolescentes.

O diagnóstico do câncer de tireoide aumentou consideravelmente nos últimos anos devido ao aumento do uso do ultrassom de tireoide, que permite a detecção de pequenos nódulos, que não poderiam ser diagnosticados no passado. A taxa de mortalidade por câncer de tireoide está estável há alguns anos, e é baixa em comparação com a maioria dos outros tipos de câncer. Entretanto o mesmo, ainda possui elevada importância devido ao alto número de novos casos que são diagnosticados todos os anos (VALENCIAGA et al., 2005).

O Tratamento da Neoplasia de Tireoide

Atualmente no Brasil, o tratamento da neoplasia de tireoide pode ser realizado de forma privada ou pública. Inicialmente para este tipo de tratamento eram fornecidas doses de 100 e 250 mCi. No ano de 2014 a Secretaria de Atenção à Saúde do Ministério da Saúde, incluiu na Tabela de Procedimentos do Sistema Único de Saúde (SUS) duas novas dosagens de 30mCi ou de 50mCi, que são fornecidas de formas totalmente gratuitas. A autorização, controle e avaliação do procedimento devem ser feitos em conformidade com o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Carcinoma Diferenciado da Tireoide, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2017).

O protocolo de tratamento para a neoplasia de tireoide inicia-se com uma avaliação pelo

médico nuclear responsável, que analisa o seu relatório cirúrgico, para verificar o tipo de cirurgia realizada e possíveis sequelas como dificuldade de deglutição do material radioativo. É analisado também o laudo histopatológico do tumor. São feitos anamnese e exame físico para a verificação de coexistência de outras doenças como, diabetes e hipertensão e o tratamento que está sendo elaborado (LIMA, 2014).

Segundo Figge (2016), em geral o tratamento do câncer de tireoide é cirúrgico (tireoidectomia total ou parcial) e leva em conta o tipo e a gravidade da doença. Caso as células malignas tenham comprometido os gânglios cervicais, é necessário retirá-los. Rouquidão e queda de cálcio são complicações da tireoidectomia associadas a lesões de estruturas como os nervos laríngeos e as glândulas paratireoides respectivamente durante a cirurgia.

Depois de 4 a 6 semanas da intervenção, o paciente recebe doses terapêuticas de iodo radioativo em ambiente hospitalar para extinguir qualquer tecido remanescente de células tumorais no corpo, iniciando-se o processo de iodoterapia para o tratamento da neoplasia da tireoide (LORENA; SILVA, 2014).

O protocolo da iodoterapia é estabelecido de acordo com as normas do Instituto Nacional do Câncer. O mesmo é composto por duas fases, fase I “diagnóstica e terapêutica” e fase II “seguimento”. Na primeira fase, o paciente é submetido a uma cintilografia de tireoide e captação de ¹³¹I em 24 horas; cintilografia de corpo inteiro com 5mCi de ¹³¹I; radiografia de tórax para pesquisar metástases pulmonares detectáveis por esse exame; hemograma e dosagens séricas de cálcio, fosfato, hormônio estimulante da tireoide (TSH) e tireoglobulina (TG). Na fase terapêutica, a quantidade de radioiodo irá variar de 150 mCi a 200mCi. Sucedido a quantidade de radioiodo captado menor que 5% deve-se proceder ao rastreamento do corpo inteiro, na circunstância de ser positivo apenas na região cervical, o paciente será

submetido a uma dose ablativa (100mCi). Em ambos os casos, haverá internação em quarto especial e o paciente somente será liberado quando a radiometria a 1 metro for igual a 5mR/h. Diante de um período de 7 a 10 dias após o tratamento um novo rastreamento em todo o corpo é realizado, pós-dose, para evidenciar possíveis sítios metastáticos antes não detectados (INCA, 2002).

Na fase de seguimento, o paciente retorna em 6 meses para verificar a necessidade de uma nova Iodoterapia. A avaliação é feita através da dosagem de tireoglobulina, uma proteína responsável por armazenar os hormônios tireoideanos. As células da tireoide são as únicas capazes de produzir essa proteína. Assim, em um paciente tireoidectomizado em uso de hormônio, a tireoglobulina deve ser menor que 0,5ng/ml. Logo, o nível de tireoglobulina é um dos parâmetros para avaliação da necessidade de um novo tratamento com Iodoterapia (INCA, 2002).

A relação entre dose absorvida e atividade administrada depende da captação do iodo e da massa da tireoide de cada paciente, e está relacionado a vários fatores como “grau” de captação do iodo, massa de “tecido captante”, meia-vida efetiva do iodo na tireoide, distribuição da radioatividade no tecido e radiosensibilidade das células (ARAUJO et al., 2007).

O iodo radioativo pode ser administrado oralmente de forma líquida ou por meio de cápsulas, e é considerado vantajoso pois é de fácil administração, eficácia, baixo custo e ausência de dor (ARAUJO et al., 2007).

Embora o iodo tenha diversos isótopos radioativos, são nomeados de partículas alfa, beta ou radiação gama quando sua energia é liberada, o de maior uso é ¹³¹I com meia vida de cinco dias, o que se refere ao seu tempo de desintegração. O isótopo ¹³¹I emite radiação gama (10%) e beta (90%). As partículas beta apresentam penetração tecidual de poucos milímetros, agindo quase exclusivamente sobre as células do

parênquima tireoideano, com pouco ou nenhum dano aos tecidos circunjacentes (GENERAL CONGRESS OF NUCLEAR ENERGY, 1988).

A glândula tireoide absorve praticamente todo o iodo presente no sangue. O iodo quando administrado por via oral em solução de iodeto de sódio, é rapidamente absorvido, concentrado e incorporado pela tireoide nos folículos de armazenamento, com meia-vida efetiva de cinco dias (DE ARAUJO et al., 2007).

As glândulas salivares tem a capacidade de concentrar iodo e a passagem do mesmo pelos ductos salivares durante a Iodoterapia. Repercute em alterações salivares após o tratamento devido aos efeitos nocivos da radiação emitida. Este tratamento pode ser utilizado para a ablação de qualquer tecido de tireoide remanescente da cirurgia ou para tratar o câncer de tireoide que se disseminou para os gânglios linfáticos ou outros órgãos (WARD; ASSUMPÇÃO, 2004).

A Iodoterapia é amplamente indicada a pacientes com câncer de tireoide papilar ou folicular (câncer diferenciado da tireoide). Mas, não é utilizada para tratar carcinomas anaplásicos e medulares da tireoide, porque estes tipos de câncer não captam iodo. A Iodoterapia é mais eficaz em pacientes com níveis altos de hormônio estimulante da tireoide (TSH) no sangue. Essa substância ativa o tecido da tireoide (e as células cancerosas) a absorver o iodo radioativo (WARD; ASSUMPÇÃO, 2004).

Efeitos Colaterais da Iodoterapia

A Iodoterapia, apesar de ser comprovada sua eficiência no tratamento da neoplasia de tireoide, pouco se sabe sobre seus efeitos colaterais, que podem variar de acordo com o quadro clínico de cada paciente.

Silveira (2012) afirma que existem informações insuficientes na literatura com relação à dose de ¹²³I absorvida e que isso pode acarretar complicações ao paciente em virtude da amplitude da atividade

administrada para o tratamento.

Em geral, na maioria dos casos, poucos sintomas colaterais são sentidos pelos pacientes, o que caracteriza a Iodoterapia como um tratamento eficiente. O Instituto Vencer o Câncer, em um levantamento com os efeitos colaterais em seus pacientes, concluiu que, quando uma dose suficiente de ^{131}I é administrada, pode destruir a glândula tireoide e quaisquer outras células cancerígenas da tireoide, com pouco ou nenhum efeito colateral para o corpo. Entretanto, não são descartados os efeitos colaterais que se apresentam em uma pequena porcentagem de seus usuários.

Almeida e Kowalski (2010) alegam que complicações agudas graves com a Iodoterapia são extremamente raras, entretanto, efeitos colaterais a médio e longo prazos são bem descritos na literatura como sialoadenite, perda temporária do paladar, xerostomia e cárie (BUSHNELL et al., 1992; NEWKIRK et al., 2000).

Maia et al. (2007) afirma que o tratamento com a Iodoterapia é relativamente seguro, todavia, os riscos precoces e tardios existem. O ^{131}I captado e concentrado nas glândulas salivares é secretado na saliva e os prejuízos ao parênquima salivar estão ligados à atividade do ^{131}I .

A xerostomia é a sensação de boca seca, que pode ser apresentada em alguns pacientes submetidos a Iodoterapia. Alexander et al. (1998) e Caglar, Tuncel e Alpar (2002) relataram taxas de xerostomia associadas à Iodoterapia tão altas quanto 42.9% e 54%, respectivamente, 1 ano após a terapia.

Almeida e Kowalski (2010) realizaram uma pesquisa no período de 1997 a 2006, com 184 pacientes em tratamento iodoterápico e, a xerostomia esteve presente em 11,2% dos pacientes com queixas de xerostomia durante todo o dia. Como alternativa de tratamento para o alívio sintomático da xerostomia, o paciente pode fazer a administração de gomas de mascar sem

açúcar, hidratação frequente, substitutos salivares e sialogogos, além de medicamentos devidamente receitados pelo médico como a Pilocarpina.

A sialoadenite é a inflamação das glândulas salivares oriunda de infecção ou não, caracterizada por edema, dor e redução ou falta de salivagem da glândula atingida. A mesma também pode ser apresentada durante e após a Iodoterapia. Lima (2014), relata que as glândulas salivares podem ser afetadas pelo iodo radioativo, da mesma forma como ocorre durante a radioterapia da região da cabeça e pescoço, trazendo, como consequências, desconforto, dor e inchaço das glândulas salivares maiores (especialmente das parótidas), além de uma considerável redução da produção de secreção salivar (hipossalivação). Os efeitos podem ser longos ou passageiros durante o tratamento, e depende do grau de destruição das estruturas glandulares.

A hipossalivação apresentada de forma excessiva durante a Iodoterapia predispõe o paciente a cárie, além de maior susceptibilidade às infecções bucais e dificuldade de mastigação, deglutição e fonação. A perda de paladar é caracterizada pela ausência da captação do sabor dos alimentos pelo paciente exposto a Iodoterapia, sintoma relatado em diversos estudos (ALEXANDER et al., 1998; CAGLAR; TUNCEL; ALPAR, 2002; ALMEIDA; KOWALSKI, 2010).

Lima (2014) também afirma que a Iodoterapia tem apresentado diversos resultados positivos e um baixo índice de complicações, podendo resultar em variações na fala, edema da laringe e alterações nas funções dos músculos da face, além de citar efeitos colaterais de pós tratamento, a hipogeusia, a xerostomia e maior incidência de cáries.

Segundo Brandão et al. (2004) os principais riscos aos quais os pacientes estão expostos são o aumento da probabilidade de desenvolvimento de câncer em diferentes

órgãos ou tecidos. Observa-se que, em pacientes do sexo feminino dentro da idade fértil, os efeitos também podem apresentar riscos para seus descendentes. De Araujo et al., (2007) afirma que para fazer uma avaliação desses riscos os pacientes devem ser submetidos a uma análise biocinética do comportamento do ^{131}I no organismo, seguida do cálculo da dose absorvida pelos pacientes.

De acordo com Brandão et al., (2004) apesar da indicação do uso do ^{131}I para o carcinoma diferenciado de tireoide, cuidados importantes deverão ser tomados em mulheres na idade fértil. A primeira será obter dados do ciclo menstrual e do uso de contraceptivo. Se a mulher apresentar ciclos irregulares ou houver dúvidas, o teste de gravidez deverá ser realizado. Após o uso terapêutico do ^{131}I , aconselhamento para evitar gravidez por um período de um ano através de métodos contraceptivos.

A Revista Brasileira de Cancerologia (2002), afirma que é importante o questionamento sobre a iodoterapia quanto às suas complicações futuras, principalmente por se tratar de um tumor em pacientes jovens, podendo acometer inclusive as crianças.

Alterações na fertilidade, fibrose pulmonar, indução de outras neoplasias não parecem ocorrer com frequência. Elas podem existir nos pacientes submetidos a doses cumulativas muito altas, da ordem de 900 mCi. A grande dificuldade de interpretação dos dados é decorrente da necessidade de longo acompanhamento destes pacientes, o que nem sempre é possível, já que eles podem apresentar recidiva tumoral até 30 anos após o tratamento inicial.

Maia et al. (2007) cita também como efeito negativo consequente da iodoterapia a suspensão do hormônios tireoideano durante a quarta e a sexta semana do exame. Além disso, em razão da proteína NIS⁴ que é a responsável pela captação ativa de iodo e está situada na superfície basolateral dos tireócitos e também a co-transportadora do

iodo para a tireoide e expressa em outros tecidos como glândulas salivares, estômago e mama, o ^{131}I também é captado nessas regiões depois da dose terapêutica. Comumente verifica-se o aumento de volume e quadro de dor envolvendo a parótida. Os sintomas podem se desenvolver logo após a dose terapêutica de ^{131}I ou alguns meses mais tarde, com progressão de intensidade com o decorrer do tempo.

Outro efeito colateral que também pode ser sentido é a obstrução do canal nasolacrimal que tem sido relatada como uma complicação associada ao uso do ^{131}I para tratamento do carcinoma de tireoide. Um estudo de caso realizado por Lorena e Silva (2014) relatou que as células que produzem a NIS estavam ausentes e a fibrose foi observada nos ductos nasolacrimais em pacientes tratados com ^{131}I , sugerindo que a captação ativa de iodo mediada pela NIS pode ser responsável pela lesão do ducto nasolacrimal. O encontro da proteína NIS em células epiteliais colunares do saco lacrimal e ducto nasolacrimal, localidades anatômicas de obstrução em pacientes tratados com iodoterapia, sugere que a NIS pode estar envolvida na mediação da captação de iodo ativo nesses tecidos e na patogênese da obstrução da via lacrimal.

Enquanto o uso de altas doses terapêuticas de iodoterapia para ablação de câncer de tireoide é geralmente bem tolerado, há alguns efeitos adversos associados a esse tratamento. Complicações oftalmológicas da terapia incluem conjuntivite, olho seco e epífora (PAULSEN et al., 2003; MORGENSTERN et al., 2005).

A necrose e a infecção secundária dos tecidos previamente irradiados são complicações graves. Os efeitos agudos afetam normalmente a mucosa oral. Os efeitos crônicos afetam os ossos e outras mucosas, incluindo a mucosa do saco lacrimal e ducto nasolacrimal, sendo o resultado do processo de inflamação e cicatrização, produzindo transtornos hipovasculares, hipocelulares e hipóxicos (BAKHEET et al., 2000).

Gonzalez (2013) afirma que os efeitos colaterais mais comumente relatados durante o tratamento são náuseas, vômitos, epigastralgia, sialoadenites e alteração do paladar. Entretanto, com altas doses de iodo ¹³¹I, sequelas graves como leucemia, depressão severa de medula óssea seguida por hemorragias e complicações infecciosas, pneumonite por radiação e/ou fibrose pulmonar, embora raramente, tem sido relatadas.

Por fim, além dos sintomas já relatados, outros efeitos colaterais foram registrados em alguns pacientes com o uso do ¹³¹I, considerados pouco frequentes e podendo ser apresentado durante e pós tratamento, sendo eles: taquicardia, insônia e tremores, calor intenso e fadiga, labilidade emocional, perda de peso, irregularidade menstrual, adinamia, disfagia, exoftalmia, queda de cabelo, cefaleia, câimbras, edema facial, ganho de peso, náusea e mialgia, sensibilidade ao frio, e diminuição de libido (MENDES; SOUZA 2013).

Independente do grau de gravidade e da intensidade da frequência, qualquer efeito colateral sentido pelo paciente deve ser relatado ao profissional da saúde responsável pelo tratamento do mesmo, a fim de que possam ser apresentadas as devidas medidas e medicamentos para minimizar esses efeitos, sem que comprometa o procedimento da Iodoterapia.

O Farmacêutico e a Iodoterapia

Por meio da exposição de informações a respeito de uma neoplasia, intui-se o resgate da consciência dos profissionais da área de saúde diante da importância do conhecimento sobre o tratamento ideal para a cura de uma determinada doença. Sob esta ótica, espera-se desses profissionais uma maior busca de informação e qualificação profissional, de modo a proporcionar o melhor atendimento possível aos pacientes (OLIVEIRA et al., 2002).

Segundo a Organização Panamericana de Saúde (1993), é necessário um profissional

que acompanhe o tratamento farmacológico do paciente, orientando-o quanto às características pertinentes à terapêutica e identificando problemas relacionados aos medicamentos utilizados, buscando saná-los por diversos meios.

Para que o profissional de saúde esteja prontamente capacitado, faz-se necessário além do conhecimento fisiológico e patológico das doenças, o conhecimento de tratamentos farmacoterapêuticos e de terapias não medicamentosas, incluindo habilidades e informações sobre os medicamentos que devem ser fornecidas ao paciente (BISSON, 2007).

O farmacêutico é indicado como o profissional ideal a cumprir essa missão, por sua formação voltada ao fármaco e medicamento, e pela acessibilidade aos pacientes durante a farmacoterapia, o que traz a possibilidade de verificar as reais condições dos mesmos durante o tratamento. Essa tarefa deve ser realizada frente ao paciente, ao lado de outros profissionais de saúde, mantendo-se em sua devida área de atuação sem infringir limites. O farmacêutico deve participar nos planos de prevenção da neoplasia de tireoide, podendo atuar no atendimento público e privado (OLIVEIRA et al., 2002).

Os cuidados farmacêuticos realizados no tratamento da Iodoterapia consistem em: anamnese farmacêutica e reconciliação medicamentosa, validação da restrição prévia de iodo para confirmar se o paciente não fez uso de medicamentos contendo iodo e uso de medicamentos para o procedimento (ex; TSHr), educação sobre uso de medicamentos próprios, riscos da automedicação e condutas para diminuição de toxicidade, prevenção de erros de medicação, otimização da terapia medicamentosa e promoção da adesão ao tratamento através de orientação a pacientes/familiares (BERTOTTI et al., 2014).

O farmacêutico realiza anamnese do paciente no momento da admissão hospitalar e confronta as informações passadas com o prontuário médico verificando prescrição

médica vigente, histórico de saúde, medicamentos de uso crônico, alergias, uso de TSH recombinante, além da verificação medicamentosa visando correta suspensão da terapia hormonal antes do procedimento iodoterápico (BERTOTTI et al., 2014).

Dessa forma, é perceptível que o farmacêutico é peça fundamental no tratamento da neoplasia de tireoide.

CONCLUSÃO

No presente estudo, observou-se que a iodoterapia tem sido empregada como tratamento de primeira escolha por tratar-se de um tratamento definitivo, fácil e de administração segura, devido à alta seletividade do iodo pela glândula tireoide.

Milhares de pacientes todos os anos no mundo inteiro se submetem ao tratamento em busca da cura da neoplasia de tireoide. Muitos desses pacientes não possuem o real conhecimento sobre seus efeitos colaterais, e os mesmos ainda não são bem descritos na literatura.

Através desta revisão bibliográfica, notificou-se que apesar da eficiência no combate das células cancerígenas, o uso intensivo do ¹³¹I pode causar diversos efeitos colaterais com variáveis frequências e intensidade, sendo os principais efeitos colaterais: sialoadenite, perda temporária do paladar, xerostomia, hipossalivação, maior incidência de cáries, infecções bucais, dificuldade de mastigação, deglutição e fonação, náuseas, vômitos, epigastralgia, complicações oftalmológicas, riscos à gestante e seus descendentes, entre outros efeitos em menor intensidade.

Mediante esta pesquisa, ressalta-se a necessidade de um maior fomento para pesquisa científica nessa área médica, a fim de que se possam estudar alternativas para minimizar esses efeitos colaterais, trazendo maior conforto e segurança aos seus pacientes.

A neoplasia de tireoide é um problema grave

e apesar de sua baixa ocorrência se comparada aos outros tipos de neoplasias, deve receber atenção devida dos órgãos públicos de saúde, bem como uma maior atenção dos pesquisadores.

Ressalta-se a importância do papel do farmacêutico no procedimento da iodoterapia, sendo seus conhecimentos e habilidades de extrema importância para a construção de um tratamento mais eficaz e com menos efeitos colaterais de acordo com a necessidade de cada paciente.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, C. et al. Intermediate and long-term side effects of high-dose radioiodine therapy for thyroid carcinoma. *The Journal of Nuclear Medicine*, v. 39, n. 9, p.1551, 1998.
- ALMEIDA, J.; KOWALSKI, L. P. Pilocarpine used to treat xerostomia in patients submitted to radioactive iodine therapy: a pilot study. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, v. 76, n. 5, p. 659-662, 2010.
- BAKHEET, M. D. S. et. al. Radioiodine uptake in the head and neck. *Endocrine Practice*, v. 6, n. 1, p.37-41, 2000.
- BERTOTTI, M.; LIMA, A. F.; MENESES, K. J. Atuação do farmacêutico clínico com os pacientes submetidos à terapia com radionucleose (iodoterapia). *Resumos... XVIII congresso da Federação Farmacêutica Sulamericana, Riopharma. Rio de Janeiro, 2014.*
- BISSON, M. P. *Farmácia clínica e atenção farmacêutica*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2007. 371p.
- BRANDÃO, C. D. G. et al. Efeitos da radioiodoterapia nas gerações futuras de mulheres com carcinoma diferenciado de tireoide. *Radiologia Brasileira*, v. 37, n. 1, p. 51-55, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Dosagens menores de iodoterapia são oferecidas pelo SUS*. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2014>>. Acesso em 20 de out de 2017.
- BUSHNELL, D. L. et al. Complications, sequela and dosimetry of iodine-131 therapy for thyroid carcinoma. *Journal of Nuclear Medicine*, v. 33, n. 12, p. 2214-2221, 1992.
- CAGLAR, M.; TUNCEL, M.; ALPAR, R. Scintigraphic evaluation of salivary gland dysfunction in patients with thyroid cancer after radioiodine treatment. *Clinical nuclear medicine*, v. 27, n. 11, p. 767-771, 2002.
- COELI, C. M. et al. Incidência e mortalidade por câncer de tireoide no Brasil. *Arq. bras. endocrinol. metab.*, v. 49, n. 4, p. 503-509, 2005.
- DAVIES, L.; WELCH, H. G. Increasing incidence of thyroid cancer in the United States, 1973-2002. *Jama*, v. 295, n. 18, p. 2164-2167, 2006.

DE ARAUJO, F. et al. Proposta de metodologia para tratamento individualizado com iodo-131 em pacientes portadores de hipertireoidismo da doença de Graves. **Radiologia Brasileira**, v. 40, n. 6, p. 389-395, 2007.

FIGGE, J.J. Epidemiology of thyroid cancer. In: **Thyroid Cancer**. Springer New York, p. 9-15, 2016.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; ROSSI, L. A. A prática baseada em evidências: uma contribuição para a melhoria da assistência de enfermagem perioperatória. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 5, p. 690-695, 2002.

GENERAL CONGRESS OF NUCLEAR ENERGY. Rio de Janeiro; v.3, p.24-29,1988.

GONZALEZ, A. J. **Desenvolvimento dos cálculos dosimétricos para pacientes com câncer diferenciado de tireoide com terapia 131I (NaI) precedida de rec- hTSH e correlação entre dose absorvida e efeitos deletérios da radiação no organismo humano**. 80f. 2013. Dissertação (Mestrado em Oncologia) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

GUERRA, M. R.; MOURA, G. C. V.; MENDONÇA G. A. S. Risco de câncer no Brasil: tendências e estudos epidemiológicos mais recentes. **Rev bras cancerol**, v. 51, n. 3, p. 227-34, 2005.

HEGEDUS, L. The thyroid nodule. **New England Journal of Medicine**, v. 351, n. 17, p. 1764-1771, 2004.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). MINISTÉRIO DA SAÚDE (INCA). Câncer da Tireoide. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 48, n. 2, p. 181-185, 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). Coordenação geral de ações estratégicas. Coordenação de Educação. **ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer**. 2. ed. rev. e atual.– Rio de Janeiro: Inca, 2011. 129 p.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). **Síntese de resultados e comentários: Câncer da glândula tireoide. Estimativa 2012: Incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: Inca, 118 p. 2012. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/estimativa/sintese-de-resultados-comentarios.asp>>. Acesso em 05 de out de 2017.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). **Estimativa do Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: Inca, 122 p. 2016. Disponível em <<http://www.inca.gov.br/estimativa/2016/mapa.asp?ID=29>> Acesso em fev de 2017.

JORNAL DE SAÚDE. **Nódulos de tireoide: de problemas para engolir ao câncer**. Disponível em: <<https://jsjornaladesaude.blogspot.com.br/2017/12/nodulos-de-tireoide-de-problemas-para.html>> Acesso em dez de 2017.

LIMA, L. Análise do efeito da iodoterapia na função salivar em pacientes portadores de câncer da tireoide. Trabalho de Conclusão de Curso.58f. 2014. (Curso de Odontologia). **Universidade Federal de Santa Catarina**. Florianópolis, 2014.

LORENA, S. H. T.; SILVA, J. A. F. Obstrução da via lacrimal após radioiodoterapia: relato de caso e conduta. **Rev. bras. oftalmol**, Rio de Janeiro v.73 n.3, p. 185-187 2014.

MAIA, A. L. et al. Nódulos de tireoide e câncer diferenciado de

tireoide: consenso brasileiro. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 51, n. 5, p. 867-893, 2007.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto enfermagem**, v. 17, n. 4, 2008.

MENDES, E. L.; SOUSA, E. G. **Análise do perfil clínico de pacientes portadores da doença de graves tratados com iodo 131**. 24f. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. (Curso de Biomedicina). Faculdades Integradas Icesp. Brasília, 2013.

MORGENSTERN, K. E. et al. Expression of sodium iodide symporter in the lacrimal drainage system: implication for the mechanism underlying nasolacrimal duct obstruction in I131-treated patients. **Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery**, v. 21, n. 5, p. 337-344, 2005.

NEWKIRK, K. A. et al. The role of radioactive iodine in salivary gland dysfunction. **Ear, nose & throat journal**, v. 79, n. 6, p. 460, 2000.

OLIVEIRA, A. B. et al. O hipotireoidismo sob a Ótica Farmacêutica Generalista. **Visão Acadêmica**, v. 3, n. 2, 2002.

OLIVEIRA, R. A.; VALGAS, G. O. Câncer diferenciado de tireoide, diagnóstico e tratamento com iodo-131. **Faculdade Promove Brasília**. Pdf. 2015. Disponível em http://nipromove.hospedagemdesites.ws/anais_simposio/arquivos_up/documentos/artigos/91f80cf1bc47cf7e3e3f37a319e5c835.pdf>. Acesso em 25 de set de 2017.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. Oficina Sanitária Panamericana, OFICINA REGIONAL DE LA OMS. **El Papel del farmacéutico en el Sistema de Salud Informe de la reunión de la OMS**. OPS/HSS/HSE/ 95.01 Tokyo, Japon; 1993.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Policies and managerial guidelines for national cancer control programs. **Rev Panam Salud Publica**, v. 12, n. 5, p. 366-70, 2002.

PAULSEN, F. P. et al. Characterization of mucins in human lacrimal sac and nasolacrimal duct. **Investigative ophthalmology & visual science**, v. 44, n. 5, p. 1807-1813, 2003.

REIS, D. S. M. et al. Thyroid cancer in Goiania: descriptive analysis on the population based from 1988 to 2003. **Rev Bras Cir Cabeça Pescoço**, v. 37, n. 4, 2008.

REVISTA BRASILEIRA DE CANCEROLOGIA. **Iodoterapia do Carcinoma Diferenciado da Tireoide**. Condutas do INCA. v.48, n.2, p.187-189. 2002.

SILVA, A. R. M.; SANTOS A. H. C. Gerenciamento de rejeitos radioativos da iodoterapia. **Brazilian Journal of Radiation Sciences**, Recife, v. 3, n. 2, p. 11-17, 2015.

SILVEIRA, L. C. A. Atividade dos profissionais de medicina nuclear com o Iodo-131: um estudo em psicodinâmica do trabalho.89f. 2012. Tese. (Mestrado em Ciências). **Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca**. Rio de Janeiro, 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA. **Entendendo o câncer de tireoide**. 2010. Disponível em: <<https://www.endocrino.org.br/entendendo-o-cancer-de-tireoide>> Acesso em 07 de jan, 2017.

UNITED NATIONS. SCIENTIFIC COMMITTEE ON THE EFFECTS OF ATOMIC RADIATION. Sources and effects of ionizing radiation: sources. **United Nations Publications**, v.1, 2000. 654p.

VALENCIAGA R. J. L. et al. Cancer de tiroides en Cuba: estudio de 14 años. **Revista Cubana de Endocrinología**, v. 16, n. 3, p. 0-0, 2005.

WARD, L. S.; ASSUMPÇÃO, L. V. Câncer diferenciado da tireoide: fatores prognósticos e tratamento. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.48, n.1, p126-136, 2004.

Citar esse artigo: Sussuarana AC, Roque JA, Almeida GK. Iodoterapia e seus efeitos colaterais no tratamento de neoplasia de tireoide. *RevFIMCA* 2018;5(1):15-27.

Autor para Correspondência: Grace Kelly Almeida, prof.grace.kelly@fimca.com.br

Recebido em: 29 Janeiro 2018

Aceito em: 27 Março 2018