

**FACERES
CURSO DE FARMÁCIA**

**ALLAN LUIZ ALVES
FABRÍCIO DE OLIVEIRA RODRIGUES
MARCELO RODRIGUES DE OLIVEIRA
NEMIAS DA COSTA ALVES**

**ATENÇÃO FARMACÊUTICA NO TRATAMENTO DO
HIPOTIREOIDISMO**

**CERES
2011**

**ALLAN LUIZ ALVES
FABRÍCIO DE OLIVEIRA RODRIGUES
MARCELO RODRIGUES DE OLIVEIRA
NEMIAS DA COSTA ALVES**

ATENÇÃO FARMACÊUTICA NO TRATAMENTO DO HIPOTIREOIDISMO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à conclusão do Curso de Farmácia da Faculdade de Ceres.

Orientador: Prof. Msc. Gilmar Aires da Silva

**CERES
2011**

Ficha catalográfica

Alves, Allan Luiz

Atenção farmacêutica no tratamento do hipotireoidismo. / Allan Luiz Alves, Fabrício de Oliveira Rodrigues, Marcelo Rodrigues de Oliveira, Nemias da Costa Alves. – Ceres – GO: Faculdade de Ceres – FACERES, Ceres, GO, 2011.

43 fls.

Orientador: Gilmar Aires da Silva (Mestre)
TCC (Graduação)-Farmácia da Faculdade de Ceres - FACERES

Bibliografia.

1. Hipotireoidismo 2. Tratamento 3. Atenção farmacêutica 4.

Tireóide - doenças I. Rodrigues, Fabrício de Oliveira . II. Oliveira, Marcelo Rodrigues de. III. Alves, Nemias da Costa. IV. Faculdade de Ceres – FACERES. Curso de Farmácia. V. Título.

CDU615.2:616.44

**ALLAN LUIZ ALVES
FABRÍCIO DE OLIVEIRA RODRIGUES
MARCELO RODRIGUES DE OLIVEIRA
NEMIAS DA COSTA ALVES**

ATENÇÃO FARMACÊUTICA NO TRATAMENTO DO HIPOTIREOIDISMO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à conclusão do Curso de Farmácia da Faculdade de Ceres. Este Trabalho de Conclusão de Curso foi aprovado em ___/___/___, pela banca examinadora constituída pelos professores:

Prof. Msc. Gilmar Aires da Silva

Prof.^a Msc. Mirella Andrade Silva

Prof. Esp. Marcus Vinícius Onofri Saiki

Dedicamos este trabalho, em especial, aos nossos familiares e ao professor e orientador Gilmar Aires pelo constante apoio e incentivo a busca do conhecimento, e aos muitos amigos, os quais tiveram parcela importante nesta conquista como peças fundamentais desta realização.

A Deus pela graça de existir; Aos nossos professores pelo incentivo paciência e compreensão das nossas limitações; Ao Gilmar Aires, nosso professor, pela presença imprescindível e colaboração na elaboração desse trabalho; Aos colegas de turma, pelo carinho; Aos funcionários da FACERES–FACULDADE DE CERES, pela simpatia e amizade.

“Não é possível você ser um verdadeiro profissional da saúde com pseudos conhecimentos de bioquímica, fisiologia, anatomia e farmacologia. Ou seja, não é permitido lançar a sorte como forma de tentar curar uma pessoa; a vida, é coisa séria; portanto, conheça a doença e trate-a com medicamento correto”. [Nemias Costa]

“A ignorância gera confiança com mais frequência do que o conhecimento: são aqueles que sabem pouco, e não aqueles que sabem muito, que tão positivamente afirmam que esse ou aquele problema jamais será resolvido pela ciência”. [Charles Darwin]

“Um homem da ciência não deve ter desejos, nem afeições, somente um mero coração de pedra”. [Charles Darwin]

RESUMO

A presente análise bibliográfica, discute as causas do hipotireoidismo e aponta a relação da atenção farmacêutica aos pacientes acometidos por esta patologia, dentro de perspectivas corretas dos exames laboratoriais, até a escolha da medicação adequada para o tratamento. Um fator importante para o paciente, durante o tratamento do hipotireoidismo com a levotiroxina sódica, é o acompanhamento e orientação do paciente pelo farmacêutico. Onde o foco principal dessa orientação, é garantir um melhor efeito terapêutico. Esta revisão destaca ainda, as possíveis implicações da interação entre fármacos/fármacos e fármacos/alimentos. Sob a preocupação de que os sintomas desta doença possam ser confundidos como sendo outros tipos de patologias, descreve os principais sintomas e como se manifestam visando dessa forma, conscientizar as pessoas a realizarem exames no devido tempo, e assim, minimizar ou eliminar os possíveis riscos e complicações que poderão afetar tanto o bem estar físico quanto psicológico da pessoa. De certa forma, o objetivo deste estudo bibliográfico é fornecer informações sobre os problemas causados pelo hipotireoidismo, sintomas, tratamento, e a importância da assistência farmacêutica ao paciente durante a reposição do hormônio tireoidiano. Contudo, é de grande relevância que o paciente tenha um acompanhamento terapêutico ideal, para assim, garantir que o tratamento seja: seguro, eficaz, preciso e exato.

Palavras-chave: Atenção Farmacêutica; Hipotireoidismo; Levotiroxina Sódica; Tratamento.

ABSTRACT

This bibliographic analysis comments on the causes of hyperthyroidism and the relationship of pharmaceutical attention to patients afflicted by this disease, within the correct perspectives of laboratory exams up to the selection of appropriate medication for the treatment. One important factor for the patient during the treatment of hyperthyroidism with the hormone "tiroidiano levotiroxina sódica" is the accompaniment and orientation of the client by the pharmacist, because the principal focus of this orientation is to guarantee a better therapeutic effect. This review emphasizes the possible undesirable interactions between one medication and another and between medication and food. Owing to the concern that the symptoms of this disease may be confused with those of other pathologies the principal symptoms and their manifestation will also be described, intending in this manner to alert people to have exams at the proper time, and thus to minimize or eliminate the possible risks and complications which could affect not only the physical, but also the psychological, well-being of the person. In a certain manner, the objective of this bibliographic study is to furnish information about the problems caused by hyperthyroidism, its symptoms and treatment, and the importance of pharmaceutical assistance to the patient during the replacement of the thyroid hormone. Nevertheless, it is of immense importance that the client have an ideal therapeutic accompaniment in order to guarantee that the treatment will be secure, effective, precise and exact.

Key Words: Hyperthyroidism, Pharmaceutical Attention, "levotiroxina sódica", Treatment.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. METODOLOGIA	15
3. OBJETIVOS	16
3.1.Gerais.....	16
3.2.Específicos.....	16
4. TIREOIDE	17
4.1.História.....	17
4.2.Definição e localização anatômica.....	18
4.3.Síntese dos Hormônios T3 e T4.....	20
4.4.Ação dos Hormônios.....	23
5. PATOLOGIA – HIPOTIREOIDISMO	25
5.1.Tipos de Hipotireoidismo.....	26
5.2.Valores normais do TSH, T3 e T4 no sangue.....	28
5.3.Tratamento.....	29
5.4.Substâncias que interferem ou interagem com a levotiroxina sódica.....	32
6. ORIENTAÇÕES FARMACÊUTICAS DURANTE O TRATAMENTO	35
6.1 Atenção farmacêutica.....	35
6.2 Informações no tratamento ao hipotireoidismo.....	37
CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS	41

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01 (TIREOIDE).....	18
FIGURA 02 (ARTÉRIAS QUE IRRIGAM A TIREOIDE VISTA ANTERIOR).....	19
FIGURA 03 (ARTÉRIAS QUE IRRIGAM A TIREOIDE VISTA POSTERIOR).....	19
FIGURA 04 (CÉLULAS PARAFOLICULARES).....	20
FIGURA 05 (EIXO HIPOTALÂMICO-HIPOFISÁRIO-TIREOIDIANO).....	21
FIGURA 06 (PROCESSO BIOQUÍMICO DE TRANSFORMAÇÃO DO IODETO).....	21
FIGURA 07 (ESTRUTURAS QUÍMICAS HORMÔNIOS).....	22
(1) 3-MONOIODOTIROSINA (MIT)	
(2) 3,5-DIIODOTIROSINA (DIT)	
(3) 3,3,5'-TRIIODOTIRONINA (T3r)	
(4) 3,5,3'-TRIIODOTIRONINA (T3)	
(5) 3,5,3',5'- TETRAIODOTIRONINA (T4)	
FIGURA 08 (LINFÓCITOS CONTRA AS CÉLULAS DA TIREOIDE).....	27
FIGURA 09(ESTRUTURA QUÍMICA DA LEVOTIROXINA SÓDICA).....	30
FIGURA 10(CICLO DO CUIDADO TERAPÊUTICO).....	37

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01(EFEITOS FARMACOLÓGICOS E FUNÇÃO TIREOIDIANA).....	33
QUADRO 02(OS SETE PROBLEMAS DA TERAPIA MEDICAMENTOSA).....	36

1. INTRODUÇÃO

Rovers (2010), diz que os problemas da tireoide estão se evidenciando por intermédio de várias patologias, devido às intensas mudanças que a vida moderna nos impõe. Portanto, nota-se a importância da reposição do hormônio tireoidiano no hipotireoidismo e o papel do farmacêutico no acompanhamento ao paciente.

Segundo Parizzi (2005), a glândula tireoide além de apresentar volume perceptível e de altura que varia de 6 a 7 cm tem a forma de “H”, está situada sobre a face anterior da laringe e da traqueia. Composto-se de dois lobos, de uma porção retraída que une estes dois e que é vestígio do canal tireoglossos, que, no embrião, ligava a base da língua à referida glândula.

Guyton ; Hall (2006), cita que anteriormente, os pesquisadores acreditavam que ela existia apenas para dar uma estética mais apreciável na região do pescoço. Somente com o avanço dos estudos é que puderam descobrir e chegar a uma conclusão de que essa glândula respondia por funções muito mais importantes do que se imaginavam, que é secretar os hormônios tetraiodotironina (T_4), triiodotironina (T_3) e calcitonina.

A Tireoide é a glândula responsável pela produção dos hormônios T_3 (Triiodotironina) e o T_4 (Tiroxina) onde se houver insuficiência na produção destes hormônios o metabolismo basal cai pela metade do valor normal. E esse fator afetará a maioria dos órgãos, incluindo coração, cérebro, fígado, rins, outras glândulas secretoras de hormônios e pele. Além, disso, os hormônios tireoideanos são importantes desde o início da formação do feto. Pois, respondem pela organização e desenvolvimento do sistema nervoso, e também, pela regulação de produção de energia do corpo. Assim, tudo aquilo que depende de suprimento de energia estará comprometido no hipotireodismo. (FERREIRA, 2009, [...])

Silva (2010), define que a glândula exerce uma função muito importante para que o corpo tenha um equilíbrio metabólico adequado, ou seja, ela controla a velocidade com que o nosso corpo trabalha, garantindo um funcionamento harmônico.

Em Silva (2010), Galeno foi o primeiro a descrever a glândula tireoide sendo o Warton o responsável por essa denominação em 1656. Só a partir da associação de manifestações cardíacas e oculares com o aumento da tireoide seu papel fisiológico

ficou conhecido. Após este período foi comprovado que as ideias de Graves e Basedow estavam corretas e também perceberam que os extratos tinham atividade terapêutica quando administrados por via oral.

Dihel (2009), diz que atualmente, existem diversas marcas de levotiroxina sódica no mercado interno brasileiro (fármaco usado no tratamento do hipotireoidismo), todas elas possuem efeitos terapêuticos eficientes. O que pode diferir é a ação farmacológica entre as marcas existentes. Sendo assim, se uma pessoa começou a fazer o uso de uma determinada marca de levotiroxina, ela deve continuar com a mesma, salvando apenas se o médico resolver mudar a medicação por algum motivo particular. De forma geral, deve-se ter um cuidado muito especial com a levotiroxina, pois esta, em primeira alternativa não deve ser manipulada, devido à baixa dosagem do hormônio presente nos comprimidos. A concentração é em microgramas (mcg), e nem sempre as farmácias magistrais irão conseguir colocar dentro das cápsulas a quantidade exata do hormônio tireoidiano.

“Contudo, existem exceções, em que o hormônio tireoidiano deve ser manipulado. As doses dos hormônios devem ser cuidadosamente estabelecidas, iniciando sempre com as menores possíveis” (BATISTUZZO, 2006, p.135)

Segundo Guyton (2008), durante uma atividade física intensa o metabolismo corporal pode aumentar em até duas mil vezes.

Nos estudos de Mainent (2007) realizados em pacientes que tinham hipotireoidismo subclínico, estas pessoas apresentaram uma resistência física bem menor se comparado a pessoas saudáveis durante o exercício físico. Com isso, é possível compreender o quanto o desempenho do organismo da pessoa fica prejudicado.

De acordo com Kumar et al (2010), os distúrbios da tireoide são causados por qualquer desarranjo funcional ou estrutural que interfira na quantidade ideal em que deveriam ser produzidos os hormônios tireoidianos. Assim, o autor relata que o hipotireoidismo aparente está presente na população em 0,3%, ao passo que no subclínico pode ser constatado em mais de 4% da população. A prevalência aumenta de acordo com o envelhecimento, onde no sexo feminino a chance de desenvolver o hipotireoidismo é aproximadamente dez vezes maior no sexo masculino.

Existem inúmeras doenças que podem acometer a Tireoide, e aproximadamente 5 % da população apresentam algum tipo de sintoma. É interessante observar que as moléstias da Tireoide são muito mais frequentes em mulheres do que em homens. (SILVA, 2009).

Conforme KUMAR et al (2010), os tipos de hipotireoidismo são classificados das seguintes formas: primário, bocioso, bocioso endêmico, bócio induzido por agentes antitireoideos, bócio induzido por iodo, congênito (também denominado cretinismo) e cretinismo endêmico se refere ao hipotireoidismo congênito em áreas de bócio endêmico.

Contudo, RUBIN (2010), observou que as mudanças que ocorrem na pele são praticamente as mesmas em pessoas com hipotireoidismo clinicamente aparente. E isso ocorre devido ao acúmulo de proteoglicanos na matriz extracelular onde isso faz com que ocorra um acúmulo de água, aparecendo assim, um edema característico na pele denominado mixidema.

Para Marin (2003), a atenção farmacêutica garante uma terapia segura e eficiente ao paciente, busca a diminuição dos sintomas provocados pelo medicamento ou efeitos colaterais, tende a melhora da qualidade de vida do paciente, acompanhamento fármaco terapêutico, orientação quanto à administração dos medicamentos.

Sendo assim, o profissional farmacêutico dentro do que se refere ao atendimento ao cliente tem um papel importante durante o tratamento do hipotireoidismo. Pois é necessário que este, faça um acompanhamento para verificar se está ocorrendo alguma interação medicamentosa que comprometa o tratamento. E um exemplo de fármaco que interfere é a amiodarona, droga antiarrítmica muito usada que é derivada do benzofurano, que possui estrutura química semelhante ao T_4 (tiroxina). Dessa forma, de acordo com Silva (2010), esse medicamento pode interferir e causar em menos de 5%, o hipotireoidismo. Isso ocorre devido a um bloqueio periférico da conversão de T_4 (tiroxina) em T_3 (triiodotironina) que é a forma ativa do hormônio tireoidiano.

De acordo com Goodman ; Gilman (2006), a composição química dos hormônios tireoidianos (T_3 e T_4) se derivam de aminoácidos da tironina.

Rovers (2010), cita que dentre as atribuições do farmacêutico, a questão da compilação de outros materiais está incluída neste contexto, como uma forma aditiva

no processo da análise criteriosa do perfil do cliente, inclui a coleta de dados como: históricos pertinentes a outros registros advindos de outras farmácias, de profissionais médicos e outros ligados a família. Os principais conflitos entre médicos e farmacêuticos estão ligados a questões de segurança e eficácia no tratamento do cliente. Durante a avaliação para a necessidade de uma possível mudança do medicamento, o profissional farmacêutico deve ter embasamento e conhecimento sobre o quadro do cliente para que ele possa persuadir os médicos de que há algum problema.

De acordo com Marques (2008), em 2007 durante o III Consenso de Granada abordou assuntos pertinentes aos problemas relacionados a medicamentos. Foi definido que em determinadas situações o uso de um fármaco pode ou não apresentar resultados negativos durante o tratamento.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada será a pesquisa bibliográfica em: livros de publicações científicas, artigos científicos e revistas de publicação científica. Um dos principais objetivos da pesquisa bibliográfica é conhecer as diferentes contribuições científicas disponíveis sobre determinado tema e atualização do pesquisador, evitando-se duplicação de pesquisas.

Segundo Andrade (1999), este tipo de estudo abrange a leitura, análise e interpretação de livros, periódicos, textos legais, documentos mimeografados ou xerocopiados, mapas, fotos, manuscritos etc. Todo material recolhido deve ser submetido a uma triagem, a partir da qual é possível estabelecer um plano de leitura.

Medeiros (2009), relata que o método de abordagem engloba: método indutivo, dedutivo, hipotético-dedutivo, dialético. No método indutivo, parte-se de fatos particulares para leis e teorias. No método dedutivo, parte-se de leis ou teorias para os casos particulares. Isto é, realizam-se predições sobre a ocorrência de fenômenos particulares. No método hipotético-dedutivo, parte-se da percepção de lacunas nos conhecimentos, formulam-se hipóteses e testa-se a predição de ocorrência de fenômenos englobados pela hipótese. No método dialético, avança-se para o mundo dos fenômenos através da contradição inerente ao fenômeno.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Falar sobre os sintomas e tratamento do hipotireoidismo, e a importância da assistência farmacêutica como prevenção de possíveis interações indesejadas de fármacos/fármacos ou fármacos/alimentos, e assim, minimizar os riscos e complicações durante o tratamento.

3.2 Específicos

- Identificar o seguimento e tratamento aos pacientes com hipotireoidismo;
- Falar sobre o medicamento utilizado no tratamento (Levotiroxina sódica);
- Mostrar a importância de identificar e tratar a doença;
- Identificar os testes de triagem para a disfunção tireoidiana.

4 TIREOIDE

4.1 História

Goodman ; Gilman (2006), relatam que a glândula tireoide foi descrita por Galeno. E Wharton em 1656 a denominou cientificamente de *Glandulae thyreoideae*. Segundo a história, por um período de dois séculos muitos foram os conceitos em relação a função da glândula, dentre os quais os médicos ressaltavam que: o líquido secretado por ela seria para lubrificar a traqueia, pensavam que era maior nas mulheres devido esta exercer uma função cosmética dando aspecto arredondado ao contorno do pescoço, a de que ela influenciava no controle da circulação sanguínea para o cérebro, por fim, outra hipótese era a de que ela teria a função de proteger o sistema feminino de fatores que causassem alguma irritação física ou psicológica.

Ainda, segundo Goodman ; Gilman (2006), o reconhecimento da glândula como um órgão importante aconteceu pela primeira vez quando alterações no seu tamanho foram comparadas as alterações que aconteciam a nível ocular e cardíaco. Parri foi relatar o seu primeiro caso somente em 1876. Hoje essas mudanças estão relacionadas ao hipertireoidismo. No ano de 1874, Gull percebeu através de seus estudos que a diminuição da glândula caracterizavam os sintomas que hoje são conhecidos como característicos do hipotireoidismo, conhecido em adultos como *doença de Gull*. A denominação de *mixedema* foi aplicada por Ord em 1878, a esta patologia, aconteceu por ele acreditar que o espessamento característico dos tecidos subcutâneos era decorrente devido à formação volumosa do muco. De acordo com relato de alguns autores, Murray foi o primeiro a realizar experimentos para tratar o hipotireoidismo, injetando extratos da tireoide em uma pessoa no ano de 1891.

No ano seguinte, três pesquisadores separadamente, Howitz, Mackenzie e Fox, provaram que os extratos também eram eficientes quando administrados por via oral. A tiroxina só foi isolada por Kendall no início do último século 1915 sendo necessários mais dez anos para que Harrington descobrisse a sua fórmula estrutural e sintetizasse o hormônio, em trabalho conjunto com Barger. A descoberta da triiodotironina só ocorreu mais tarde, em 1952, sendo Gross, Pitt-Rivers e Roche os autores desse feito, incluindo também a síntese desse composto. A tireotropina (TSH) foi descoberta entre 1920 e 1930. “A descoberta do hormônio liberador de tireotropina (TRH) deu a Guillemin e Schally o prêmio Nobel de fisiologia/medicina

de 1977". (GOODMAN ; GILMAN, 2006)

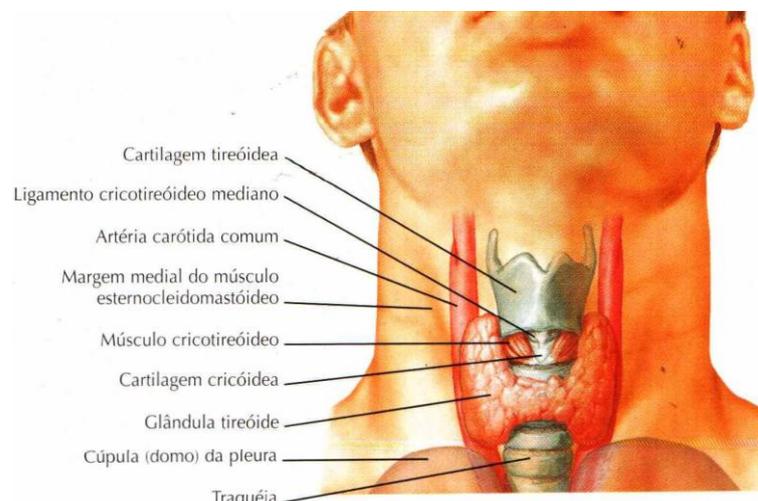
Guyton ; Hall (2006), comprovam que dentre todas as descobertas da medicina, o verdadeiro conhecimento sobre a função da glândula tireoide foi de extrema importância, pois é ela que secreta dois importantes hormônios metabólicos (T_3) triiodotironina e (T_4) tiroxina, e também, a calcitonina que é produzida nas células parafoliculares (C-) e esse hormônio regula a concentração de cálcio na corrente sanguínea (é um hormônio hipocalcêmico cujo as ações são opostas às do PTH "hormônio produzido nas glândulas paratireóides").

4.2 Definição e localização anatômica

De acordo com Dangelo ; Fantini (2006), a glândula está situada no plano mediano na região do pescoço, envolvendo uma porção da traqueia e da laringe. Ela tem um formato de H ou de U, apresenta dois lobos, direito e esquerdo que são unidos por um istmo central.

Guyton ; Hall (2008), definem que esta glândula possui um formato semelhante ao de uma borboleta ou de um H e peso que varia de 15 a 20 gramas nos adultos, está localizada anatomicamente logo abaixo da laringe, revestindo a região lateral e anterior da traqueia. Na (Figura 01) é possível ver o formato e a localização da glândula.

Fig. 01 Tireoide

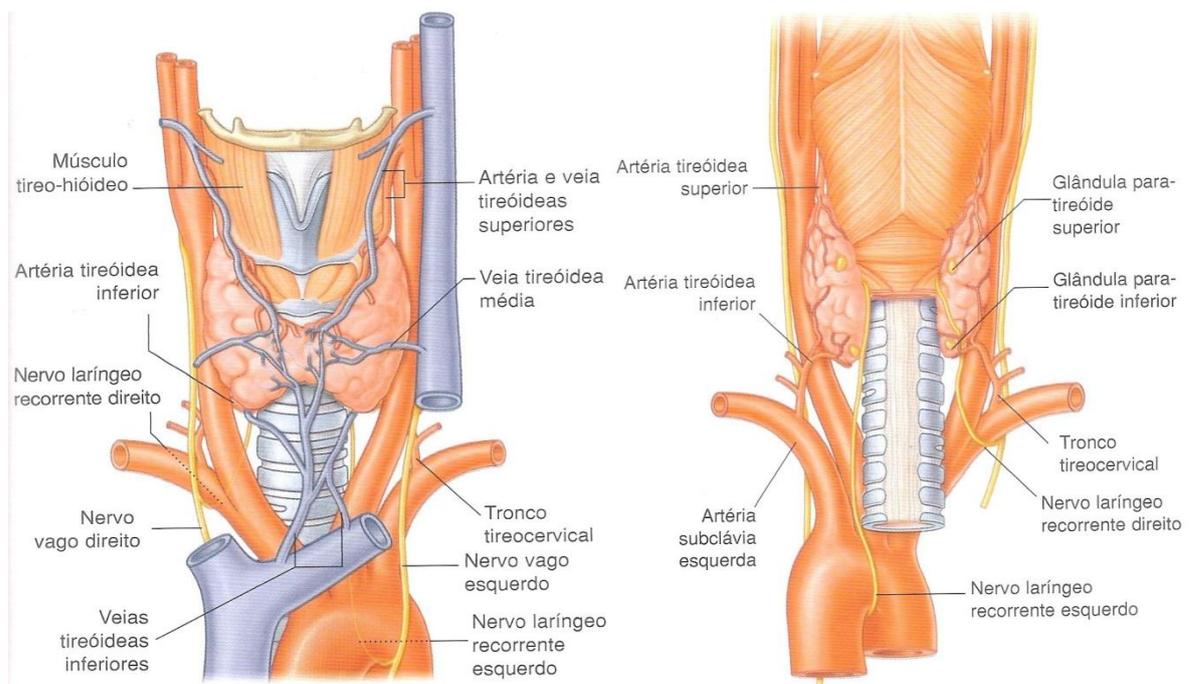


Fonte: (NETTER, 2011) p.74

Porém, de acordo com Mcphee (2007), a tireoide é uma glândula de consistência firme, superfície lisa e de cor marrom-avermelhada, variando o seu peso de 30 a 40 gramas. É um órgão excretor bastante irrigado possuindo assim, intenso fluxo sanguíneo por grama de tecido, se comparado a outros órgãos.

Drake (2005), ilustra nas (Figuras 02 e 03), as duas principais artérias que irrigam a glândula são: a artéria tireoidea superior que é o primeiro ramo da carótida externa, onde se ramifica em glandular anterior e posterior. E também pela artéria tireoidea inferior que se origina do tronco tireocervical, esta se divide em dois ramos: inferior e ascendente.

Fig. 02 e 03 Vista anterior e posterior dos vasos que irrigam a tireoide

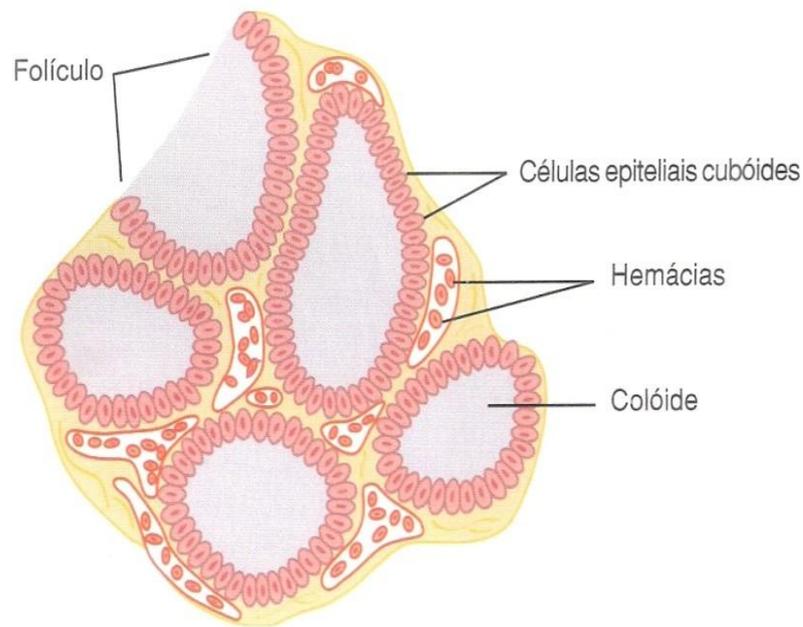


Fonte: (DRAKE, 2005) p. 917

Mcphee (2007), a tireoide é constituída por inúmeros acinos, estruturas que estão ligadas entre si formando folículos, onde estes estão envolvidos por capilares e também pelo estroma. Os folículos estão revestidos por células epiteliais cuboidais e preenchidos por um coloideproteico rico em tireoglobulina e hormônios tireoidianos estocados. Na inatividade da glândula os folículos estão mais retraídos e o volume do coloide é abundante, contrariamente, estando ela em atividade os folículos estão mais salientes e o coloide se encontra mais escasso. As células parafoliculares que

secretam calcitonina, hormônio que regula o metabolismo do cálcio, estão dispersas entre estes folículos. Estas células exercem as seguintes funções: captação e transporte de iodo, síntese de uma glicoproteína, a tireoglobulina e liberação e secreção da tireoglobulina e hormônios tireoidianos para a corrente sanguínea. Na sequência, a (Figura 04) ilustra as células parafoliculares onde são produzidos os hormônios tireoidianos, e também o coloide onde são armazenados.

Fig. 04 Células parafoliculares

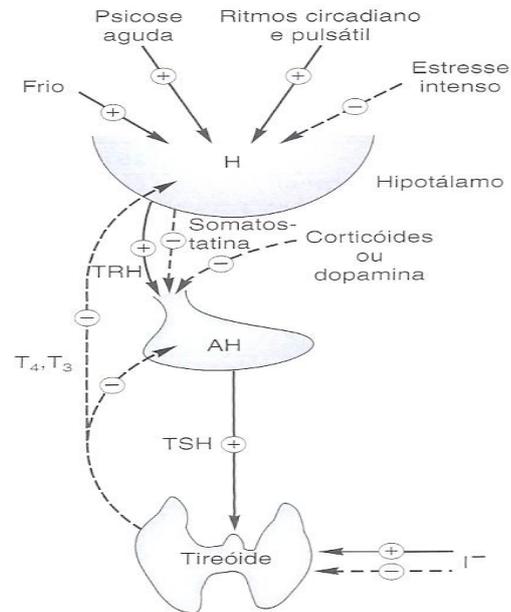


Fonte: (GUYTON ; HALL, 2006) p.932

4.3 Síntese dos Hormônios T₃ e T₄

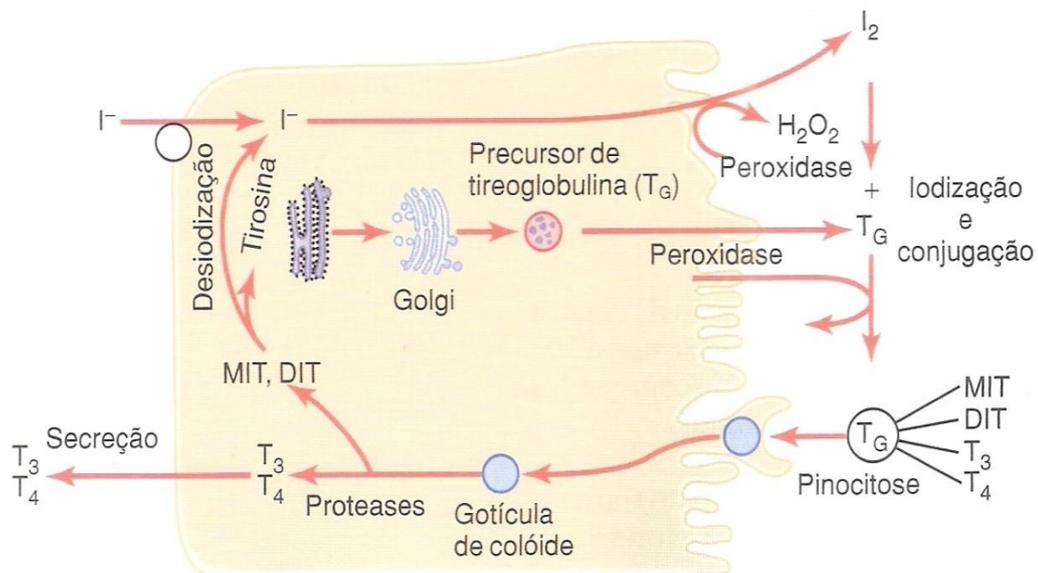
“O processo de formação dos hormônios tireoidianos começa a partir de estímulos vindos do eixo hipotalâmico-hipofisário-tireoideo”. (KATZUNG, 2010, p. 560) (Figura 05).

Guyton ; Hall (2006), fala que a produção destes, ocorre de acordo com as necessidades do organismo, os hormônios são sintetizados, liberados pelas células da tireoide, secretados para o sistema circulatório ou armazenados no coloide folicular, já que a tireoide é a única glândula capaz de estocar hormônios.

Fig. 05 Eixo hipotalâmico-hipofisário-tireoidiano

Fonte: (KATZUNG, 2010) p. 560

De acordo com Goodman ; Gilman (2006), a composição química dos hormônios tireoidianos (T_3 e T_4) se derivam de aminoácidos da tironina. Um fator importante para a formação destes hormônios se dá através da alimentação onde o iodo é ingerido e é disponibilizado para a circulação na forma de iodeto.

Fig. 06 Processo bioquímico de transformação do iodeto

Fonte: (GUYTON ; HALL, 2006) p. 932

Mcphee (2007) p 484, diz que, para que ocorra uma síntese normal dos

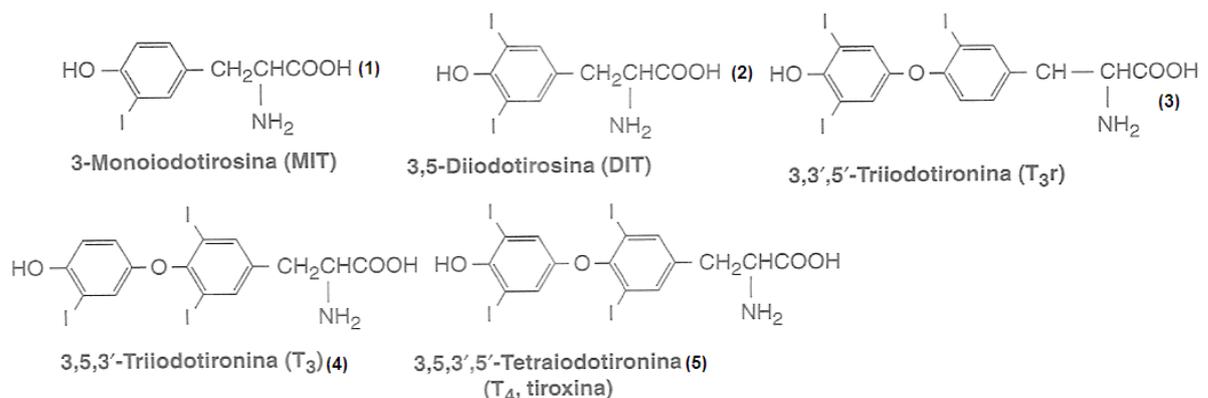
hormônios tireoidianos em uma pessoa adulta, é preciso ingerir diariamente pelo menos 150 mcg de iodo. Após a ingestão de iodo na alimentação é preciso que este seja convertido em iodeto para ser utilizado pela tireoide. Em seguida, o iodeto é transportado pelas células foliculares para o coloide através de transporte ativo dependendo da bomba de sódio/potássio e como energia adenosina trifosfato. Ver (Figura 06).

Após o estímulo do eixo hipotalâmico-hipofisário-tireoidiano, ocorre uma série de reações bioquímicas para que aconteça a síntese dos hormônios T_3 e T_4 . (MCPHEE, 2007). Conforme ilustrado na (Figura 06).

O retículo endoplasmático e o aparelho de Golgi sintetizam e secretam para os folículos uma grande glicoproteína chamada de tireoglobulina, com o peso molecular de 335.000. Cada molécula de tireoglobulina contém cerca de 70 aminoácidos tirosina, que são os principais substratos que se combinam com o iodo para formar os hormônios tireoidianos. Assim, estes se formam no interior da tireoglobulina. Isto é, os hormônios tiroxina e triiodotironina são formados a partir dos aminoácidos tirosina e formam parte da molécula de tireoglobulina durante a síntese dos hormônios tireoidianos até mesmo enquanto estão armazenados no coloide folicular. A oxidação da tirosina é produzida pela enzima peroxidase que localiza-se na membrana apical da célula ou ligada a ela, produzindo assim o iodo oxidado. Quando o sistema da peroxidase é bloqueado a taxa de formação do hormônio cai a zero (GUYTON ; HALL, 2006, p. 932).

Na (figura 07), estão relacionados os hormônios tireoidianos e suas respectivas estruturas químicas após o processo de síntese.

Fig. 07 Estruturas química dos hormônios



Fonte: Adaptado de (MCPHEE, 2007) p. 486

A síntese dos hormônios tireoidianos T_3 e T_4 segundo Nelson (2011), ocorre a partir da proteína precursora tireoglobulina com peso molecular de 660.000-Da. Aproximadamente, cerca de 20 resíduos de tirosina (Try) são iodinizados através de enzimas na glândula tireoidea, sendo que a formação de precursor da tiroxina ocorre a partir de dois resíduos de iodotirosina.

4.4 Ação dos Hormônios

Segundo Rang ; Dale (2007), as mudanças que os hormônios tireoidianos promovem no organismo através de sua ação são classificadas em duas categorias: uma que interfere no metabolismo e outras que estão envolvidas no crescimento e desenvolvimento do organismo.

Os hormônios tireoidianos regulam (1) a utilização de oxigênio e o metabolismo basal, (2) o metabolismo celular e (3) o crescimento e o desenvolvimento. Os hormônios tireoidianos aumentam o metabolismo basal, (intensidade do consumo de oxigênio em repouso, após jejum noturno de 12 horas), por estimularem a utilização celular de oxigênio para a produção de ATP. Conforme as células usam mais oxigênio para produzir ATP, mais calor é produzido e a temperatura corporal se eleva. Esse fenômeno é conhecido como efeito calorigênicos dos hormônios tireoidianos. Desse modo, desempenham papel importante na manutenção da temperatura corporal normal. Os mamíferos normais podem sobreviver em temperaturas congelantes, mas os que tiveram suas glândulas tiroides removidas não o conseguem (GRABOWSKI, 2002, p. 529- 530).

No entanto, Alberts (2010), mostra que a ação dos hormônios tireoidianos é determinada de acordo com as características específicas das células alvo, e também das moléculas-sinais.

Segundo Mcphee (2007), os hormônios tireoidianos não ligados a proteínas inibem a secreção do TSH pela hipófise. Eles se encontram em equilíbrio com as proteínas plasmáticas e teciduais, circulando em níveis baixos de concentração, sendo que a utilização dos hormônios livres se equiparam às quantidades encontradas no plasma.

Praticamente, toda a tiroxina (99,98%), segundo Mcphee (2007), está ligada a uma proteína circulante chamada (globulina ligante da tiroxina – GLT), e também a

outras proteínas que compõem o plasma, onde as concentrações de T_4 se aproximam de 2ng/dl. Geralmente a meia-vida da tiroxina é longa correspondendo até sete dias, enquanto, a triiodotironina que é a forma ativa, sendo esta até cinco vezes mais potente do que a tiroxina, age de forma mais instantânea com a meia-vida inferior a 30 horas. Os dois hormônios de forma semelhante, passam por metabolismo em órgãos importantes como fígado, rins e outros tecidos pela deiodinização e pela conjugação com ácidos glicurônicos. Esses conjugados ao passarem pelo intestino sofrem hidrólise e a reabsorção de poucas quantidades destes hormônios ocorre através do sistema êntero-hepático. O percentual que não sofre reabsorção é eliminado nas fezes.

5 PATOLOGIA - HIPOTIREOIDISMO

No hipotireoidismo a produção de hormônios pela tireoide está escassa. Assim, segundo Parizzi (2005), quando isso ocorre, causa o nanismo e o cretinismo em crianças; na idade adulta, o mixedema, é uma doença que confere um aspecto pastoso à pele. Ocorre também nesta fase uma diminuição na capacidade de raciocínio tornando a pessoa lenta com afeições semelhantes à aquelas apresentadas em indivíduos com retardo mental.

O hipotireoidismo foi definido e padronizado com o resultado dos níveis de TSH variando de 5 a 10 UI/mL em duas medidas consecutivas com um intervalo de seis a oito semanas, para se obter exatidão do quadro clínico do paciente, ou um TSH acima de 10m UI/mL em uma medida única (DEDIVITIS et al., 2009, p. 2).

Outro fator importante segundo Devlin (2003), quando se está em jejum, a formação de triiodotironina, que é a forma ativa do hormônio tiroxina, se encontra em níveis inferiores ao normal. Com isso, as quantidades basais de energia necessárias durante o dia, sofrem uma redução de até 25%. É um fator importante para a sobrevivência, tornando a redução de peso inferior ao seu ganho.

Os principais sinais e sintomas clínicos da doença são: fraqueza muscular, intolerância ao frio, pele seca, fria e grossa, rouquidão, cabelos delgados e ásperos, fato que caracteriza a insuficiência tireoidiana do recém-nascido, com a criança apresentando retardo mental e motor (LOPES, 2002, [...]).

Baynes (2007), ressalta que cerca de 95% das patologias ligadas à glândula tireoide se devem à questões ligadas a auto-imunidade, pois os auto-anticorpos ao se ligarem às células da glândula, fixam nos receptores do hormônio estimulante da tireoide inibindo a síntese dos hormônios. Os problemas relacionados à glândula tireoide atingem aproximadamente 3% das pessoas, onde as mulheres são nove vezes mais atingidas do que os homens.

A obesidade pode ser secundária a vários distúrbios endocrinológicos, seja através de maus funcionamentos do hipotálamo, tireoide, ovários e outros: 54% dos pacientes portadores

de hipotireoidismo (que diminui o metabolismo basal) apresenta obesidade, o que se relaciona primariamente com o fato de que a hipofusão tireoidiana acarreta acúmulo de ácido hialurônico dérmico, redução do peristaltismo intestinal, com deposição de glicoproteínas nas paredes do intestino, fluxo sanguíneo renal e filtração glomerular diminuídas, com retenção de líquidos aumentada, ao longo dos depósitos hidrofílicos teciduais; tal como o hipotireoidismo, muitas outras condições específicas podem ser alinhavadas (DIAS, 2010).

Os efeitos do hipotireoidismo são geralmente opostos aos do hipertireoidismo, mas aqui também alguns mecanismos fisiológicos peculiares estão envolvidos com o hipotireoidismo (GUYTON ; HALL, 2008, p. 546).

5.1 Tipos de hipotireodismo

Como citado anteriormente, a literatura, traz que o hipotireoidismo é uma patologia que acontece devido à diminuição da síntese dos hormônios tireoidianos.

Refere-se a uma depressão da função tireoidiana, cujas manifestações dependem da idade em que começa a insuficiência tireoideana (DOUGLAS, 2006).

Segundo a análise de Porto (2008), o hipotireoidismo diagnosticado durante o nascimento, é definido como sendo do tipo congênito, enquanto, tardiamente é classificado como hipotireoidismo do adulto ou adquirido. Essas duas classificações citadas anteriormente possuem subdivisões quanto à forma de manifestação clínica.

Para Brasileiro Filho (2006), o hipotireoidismo congênito, consiste na diminuição da síntese dos hormônios durante o desenvolvimento fetal ou logo após o nascimento, o que traz complicações por comprometer o desenvolvimento físico e mental. Essa forma, resulta no chamado cretinismo, o qual, segundo o autor, pode ser do tipo endêmico ou esporádico. No hipotireoidismo (adulto ou adquirido), pode não ser identificado pelo médico, se este profissional não tiver um conhecimento mais aprofundado em relação aos sintomas do hipotireoidismo.

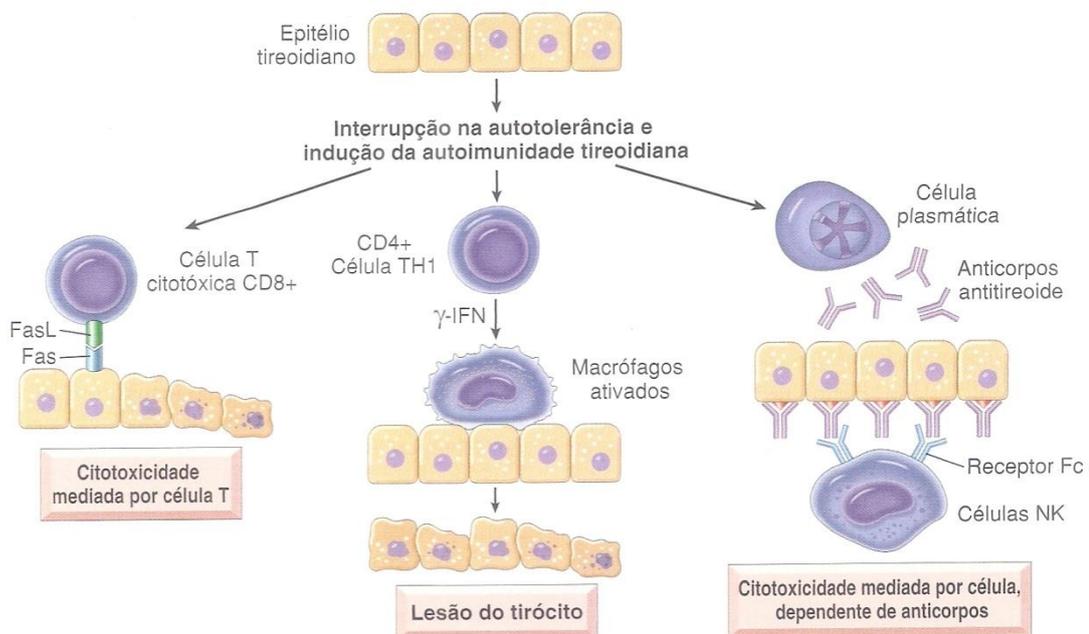
De acordo com Kumar (2010), o mais predominante e grave é o endêmico, que está dividido em *cretinismo nervoso* que provoca distúrbios mentais, surdez, mudez, problemas musculares e etc. E *cretinismo mixedematoso*, onde os problemas mentais são menores, porém ocorre uma diminuição do T₄ e elevação do TSH, comprometendo a formação da estrutura óssea. A forma de cretinismo esporádico é caracterizada pelo desenvolvimento incompleto do indivíduo. Isso

ocorre, devido a fatores genéticos que impossibilitam a produção dos hormônios tireoidianos pela glândula, mesmo esta estando bem desenvolvida. (KUMAR et al., 2010)

A *tireoidite*, ainda segundo Kumar et al., (2010), é um distúrbio caracterizado pela inflamação da glândula. Essa inflamação pode ocorrer devido a infecções de origem fúngicas e bacterianas. Esses problemas não afetam de forma significativa a função da glândula.

A *tireoidite de Hashimoto* (Linfocítica Crônica), de acordo com Kumar et al., (2008), é um distúrbio que se manifesta devido a pouca ingestão do elemento iodo na alimentação diária, se caracterizando pela falência da glândula devido a ação de anticorpos de defesa contra os tireócitos (células responsáveis pela produção dos hormônios), causando assim a destruição do parênquima tireoidiano, pela infiltração de mononucleados. Esse tipo da doença acomete com maior prevalência indivíduos que estejam acima dos 45 anos e, em maior proporção as mulheres. Ver (Figura 08) que mostra a ação dos linfócitos contra as células da tireoide.

Fig. 08 Ação dos linfócitos contra as células da tireoide



Fonte: (KUMAR et al., 2008) p. 1120

Kumar et al., (2010), relata que um fator que chama a atenção, é que a tireoidite de Hashimoto provoca um aumento glandular sem sintomas de dor

relatados pelo paciente. É geralmente, pessoas que apresentam este tipo da patologia tem outro tipo de doenças autoimunes. Há casos, em que pode desencadear outros tipos de patologias como, linfomas de células B do tipo *não-Hodgkin*. A *tireoidite linfocítica subaguda* ou “silenciosa/indolor”, inicia-se em um determinado grupo de pacientes durante e após o período gestacional, tendo também sua origem autoimune. Uma parcela destas pessoas pode evoluir para quadros de hipotireoidismo.

Por fim, o *hipotireoidismo bocioso* segundo Rubin (2010), é provocado devido a pouca ingestão de iodo, medicamentos antitireoideanos, quantidades muito elevadas de iodo na alimentação e problemas hereditários. Em alguns países que ficam afastados do litoral eram muito prevalentes a presença de indivíduos acometidos pelo tipo bocioso.

5.2 Valores normais do TSH, T₃ e T₄ no sangue

Baynes (2007), define que os valores de TSH ideais no plasma se encontram numa faixa de 0,4-4,0mU/L. Ainda segundo Mcphee (2007), diz que, para manter as funções metabólicas dentro dos valores normais em pessoas que fizeram a cirurgia de tireoidectomia, a quantidade necessária do hormônio que deve ser administrada a um indivíduo de estatura média, varia de 100 a 125 mcg/dia, já que esta dosagem é suficiente para manter o valor do TSH no plasma dentro dos valores aceitáveis que segundo ele é entre (0,4 a 4,8 mcg).

Os níveis de T₄ são parâmetros avaliativos usados para avaliar as funções da glândula tireoide, e também para se ter uma melhor adequação da dosagem correta durante o tratamento terapêutico, garantindo assim a sua eficácia (MCPHEE, 2007).

Os valores normais segundo Asperheim (2010), variam de 5 a 12 mcg/dl, tendo uma avaliação ótima se estiverem na faixa que varia de 7 a 10 mcg/dl. A quantidade para a reposição da função normal da glândula, a fim de manter o metabolismo basal e outras funções dentro dos padrões normais de funcionamento é de 180 mcg/dia. Em alguns casos quando a glândula secreta os hormônios parcialmente, as doses podem ser menores.

Para Silva (2010), geralmente o diagnóstico é confirmado através de um

simples exame de sangue. Os exames que ajudam no diagnóstico do hipotireoidismo são: a dosagem de TSH (que é um hormônio produzido pela hipófise, e que estimula o funcionamento da tireoide), e a dosagem de hormônios tireoidianos (T_3 e T_4).

Classicamente, o diagnóstico de hipotireoidismo é feito quando o paciente apresenta TSH aumentado e T_4 baixo no sangue. Entretanto, em casos muito leves de hipotireoidismo, ou quando este está apenas no início, pode-se encontrar TSH aumentado com T_4 normal. Ou seja, o nível de TSH aumenta antes que o nível de T_4 caia abaixo do normal. Essa situação, em que o TSH está elevado com T_4 normal, é chamada de hipotireodismosubclínico. Entre os dois exames de sangue, o TSH é o mais importante, já que o T_4 pode variar de um dia para o outro ou de uma coleta para a outra; por isso o médico deve prestar mais atenção ao TSH do que ao T_4 para fazer o diagnóstico de hipotireoidismo (DIEHL, 2009, [...]).

5.3 Tratamento

Mcphee (2007), diz que a levotiroxina sódica eleva o metabolismo tecidual tanto na porção proteica quanto na glicídica, proporcionando a gliconeogênese e também a síntese proteica. Age no metabolismo lipídico diminuindo os valores do colesterol hepático e sérico. Após a conversão da tiroxina (T_4), em Triiodotironina (T_3), pela enzima 5'-desiodinase, que é a forma bioativa do hormônio, ocorre um benefício devido a sua ação na regulação do crescimento e na diferenciação celular favorecendo assim, a manutenção metabólica de todos os tecidos corporais em níveis ideais.

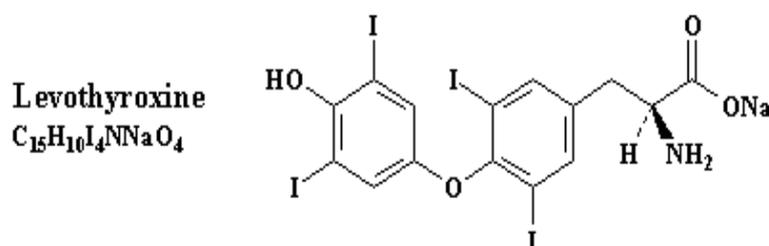
Fonseca (2010), salienta que o tratamento é feito com a reposição desse hormônio, na forma de comprimidos tomados por via oral. A medicação de escolha é a levotiroxina, que é uma forma farmacológica do hormônio T_4 . Depois do início da medicação, o paciente comumente leva cerca de 2 semanas para sentir uma melhora importante dos sintomas do hipotireoidismo (podendo ser um pouco mais em casos mais graves).

Em ambos os casos o tratamento deve ser introduzido assim que o problema é diagnosticado e depende da avaliação das causas da doença em cada paciente. No hipotireoidismo, deve começar de preferência na fase subclínica com a reposição do hormônio tiroxina

que a tireóide deixou de fabricar. Como dificilmente a doença regride, ele deve ser tomado por toda a vida, mas os resultados são muito bons (VARELLA, 2010, [...]).

A levotiroxina deve ser tomada todos os dias, pela manhã, para reproduzir o funcionamento normal da tireoide. Um cuidado importante é tomá-la em jejum (no mínimo uma hora antes ou duas horas após o café da manhã), porque a ingestão de alimentos junto com a medicação diminui muito a sua absorção pelo intestino e, portanto, a sua eficácia. A seguir, na (figura 09) a molécula de levotiroxina.

Fig. (09) Estrutura química da levotiroxina sódica



Fonte: <http://www.google.com.br/imagens/>

Segundo Dihel (2009), existem várias marcas de levotiroxina no mercado brasileiro, e todas são igualmente efetivas. No entanto, pode haver pequenas diferenças de ação entre uma marca e outra. Por isso, quando uma pessoa começa a usar uma marca de levotiroxina, deve preferencialmente continuar com a mesma marca (a não ser que o médico resolva trocar a medicação por algum motivo). Outro cuidado importante com a levotiroxina é que em primeira alternativa, ela não deve ser manipulada, porque os comprimidos contêm quantidades muito pequenas do hormônio tireoidiano e nem sempre as farmácias de manipulação conseguem colocar a quantia exata do hormônio dentro das cápsulas.

Dihel (2009), reforça ainda que na maioria das vezes, as pessoas que tem hipotireoidismo precisam fazer o tratamento com levotiroxina para o resto da vida, mas em alguns casos a tireoide volta a funcionar normalmente depois de alguns meses. Se, por algum motivo, a medicação precisar ser trocada, é importante checar os níveis de TSH com exames de sangue após a troca do remédio, para garantir que a dose está sendo adequada.

Existem comprimidos de levotiroxina com várias doses diferentes, disponíveis nas farmácias (25, 50, 75, 88, 100, 112, 125, 150, 175 e 200mcg). O ajuste da dose da medicação é feito com base nas dosagens de TSH, o qual deve ser mantido dentro dos valores normais se possível. Se as doses de levotiroxina estiverem muito baixas para as necessidades do paciente, este pode não sentir melhora dos sintomas do hipotireoidismo ou voltar a apresentá-los. Se as doses estiverem muito altas, o paciente pode desenvolver hipertireoidismo (excesso de hormônio tireoidiano), que leva, a longo prazo, a enfraquecimento dos ossos, funcionamento anormal do coração e arritmias cardíacas, entre outros problemas (VARELLA, 2010, [...]).

As dosagens podem variar conforme cada caso. Em adultos e crianças, o valor pode variar de 30 a 60 mcg/dia podendo chegar aos 180 mcg/dia (ASPERHEIM, 2010).

Doses usuais: Adulto – 25 mcg a 300 mcg por dia. R/N – 10 a 15 mcg/Kg/dia em dose única; crianças com menos de 6 meses de idade (25 a 50 mcg/dia); crianças entre 6 meses a 1 ano (50 a 75 mcg/dia); entre 1 a 5 anos (75 a 100 mcg/dia); entre 6 e 10 anos (100 a 150mcg/dia) e acima de 10 anos (150mcg/dia) (GIOVANI, 2006, p. 196).

Conforme Varella (2010), a necessidade da levotiroxina pode flutuar ao longo do tempo, dependendo de fatores como: outras doenças, gravidez, menopausa e uso de outras medicações. Por essa razão, é recomendável que o paciente com hipotireoidismo seja acompanhado regularmente por um médico, com exames de TSH e ajuste da dose da medicação se necessária.

Segundo Batistuzzo (2006), não é mais tão utilizado para o tratamento do hipotireoidismo, as formas hormonais em pó de tireoglobulina e tireoide (obtidas de ovinos, bovinos e suínos) anteriormente utilizadas, pois hoje, com a sintetização dos hormônios o tratamento ficou mais seguro e eficaz. Nos últimos anos a indústria farmacêutica, passou a produzir somente o hormônio T_4 , já que este é um pro-hormônio e a sua meia-vida é maior do que o T_3 que antes, era também manipulado pela indústria.

Mcphee (2007), evidencia que atualmente, apareceram situações onde algumas pessoas apresentaram problemas relacionados a enzima 5'-desiodinase. Geralmente, a inibição desta enzima, ocorre por fatores genéticos, ambientais ou

farmacológicos, e como ela é a responsável pela conversão do T_4 em T_3 , que é a forma ativa do hormônio tireoidiano, esse processo de transformação não acontece.

Assim, ao identificar este problema, segundo Batistuzzo (2006), chegaram a um consenso de que seria necessário manipular a forma direta do hormônio T_3 já que é a forma ativa da ação, garantindo a homeostase do organismo em termos metabólicos.

Ao analisar a proporção de ação/potência entre os hormônios, Batistuzzo (2006), ainda diz que o T_3 pode chegar a ser até quatro vezes mais potente que o T_4 e em relação aos extratos hormonais pode ser até duas mil e quinhentas vezes mais potente. Segundo o autor, as doses diárias de triiodotironina variam de 5 a 50 mcg, enquanto, que as de tiroxina são de 15 a 150mcg. Portanto, se não houver uma resposta terapêutica com o uso isolado dos hormônios, deve-se fazer a associação de T_3 e T_4 (na proporção de um pra quatro).

5.4 Substâncias que interferem ou interagem com a levotiroxina sódica

A absorção da tiroxina segundo Katzung (2010), é maior no duodeno e no íleo. Esta absorção pode sofrer interferência de algumas substâncias como: medicamentos, alimentos, e também por fatores relacionados a motilidade gastrointestinais específicas de cada indivíduo. O (Quadro 01) mostra os fármacos e alimentos que interferem na absorção e ação da levotiroxina sódica.

Hoje, o problema não é a falta de medicamentos para o tratamento, e sim, a ausência de profissionais que se comprometam em prestar informações às pessoas durante a terapêutica. Os perigos e riscos dos fármacos estão na forma de usá-los e não em suas composições químicas (CIPOLLE, 2006, p. 41).

Sendo assim, Marques (2008), fala que é importante que os profissionais da área de saúde, principalmente, médicos e farmacêuticos, tenham o conhecimento de possíveis substâncias que, quando ingeridas durante a reposição do hormônio tireoidiano, interferem comprometendo o tratamento do cliente com hipotireoidismo.

Quadro. 01 Efeitos farmacológicos e função tireoidiana

Efeito farmacológico	Fármaco
Alteração na síntese dos hormônios tireoidianos	
Inibição da secreção de TRH ou TSH sem indução de hipotireoidismo ou de hipertireoidismo	Dopamina, levodopa, coarticosteroides, somatostatina, metiformina, bexaroteno
Inibição da síntese ou liberação dos hormônios tireoidianos com indução de hipotireoidismo (ou, em certas ocasiões, de hipertireoidismo)	Iodetos (incluindo amiodarona), lítio, aminoglutetimida, tioamidas, etionamida.
Alteração no transporte dos hormônios tireoidianos e nos níveis séricos totais de T₃ e T₄ , Porém habitualmente sem nenhuma modificação de FT₄ ou TSH	
Aumento da TBG	Estrogênios, tamoxifeno, heroína, metadona, mitotano, fluorouracila
Diminuição da TBG	Androgênios, glicocorticoides
Deslocamento de T ₃ e T ₄ da TBG com hipertiroidemia transitória	Salicilatos, fenclofenaco, ácido mefenamico, furosemida
Alteração do metabolismo da T₄ e T₃ com níveis séricos modificados de T₃ e T₄, mas não dos níveis de FT₄ ou TSH	
Indução de atividade aumentada das enzimas hepáticas	Nicardipina, imatinibe, inibidores de protease, fenitoína, carbamazepina, fenobarbital, rifampicina, rifabutina
Inibição da 5'-desiodinase, com diminuição da T ₃ e aumento da r T ₃	Ácido iopanóico, ipodato, amiodarona, betabloqueadores, corticosteróides, propiltiouracila, flavonoides
Outras interações	
Interferência na absorção de T ₄	Colestiramina, colestipol, ciprofloxacino, hidróxido de alumínio, sucralfato, poliestirenosulfonato de sódio, raloxifeno, sulfato ferroso, carbonato de cálcio, farelo, soja
Indução de doença auto-imune da tireóide com hipotireoidismo ou hipertireoidismo	Interferona- α , interleucina-2, interferona- β , lítio, amiodarona
Efeito da função tireoidiana sobre os efeitos de fármacos	

Anticoagulação	São necessárias doses mais baixas de varfarina no hipertireoidismo e doses mais altas no hipotireoidismo
Controle da glicose	Aumento da população hepática de glicose e intolerância à glicose no hipertireoidismo; comprometimento da ação da insulina e processamento da glicose no hipotireoidismo
Fármacos cardíacos	São necessárias doses mais altas de digoxina no hipertireoidismo e baixas no hipotireoidismo
Sedativos; analgésico	Aumento dos efeitos sedativos e depressores respiratórios dos sedativos e opioides no hipotireoidismo; observa-se o inverso no hipertireoidismo

Fonte: Adaptado de (KATZUNG, 2010) p. 561

Como mostrado no quadro acima, Mahan (2010), destaca que é preciso que a pessoa com hipotireoidismo esteja sempre atenta tendo o cuidado tanto com os alimentos quanto com os medicamentos que ela utiliza diariamente. Pois até mesmo o iodo que tem um papel fundamental para a formação dos hormônios tireoidianos, quando utilizado em quantidades acima dos valores estabelecidos, para adultos, é de UL 1.100 mcg/dia e em crianças UL de 200 a 300 mcg/dia, poderá vir a desenvolver tanto o hipotireoidismo quanto o hipertireoidismo.

6. ORIENTAÇÕES FARMACÊUTICAS DURANTE O TRATAMENTO

6.1 Atenção farmacêutica

O termo Atenção Farmacêutica é uma tradução da palavra inglesa *PharmaceuticalCare (PC)*. Esse conceito, de acordo com Storpirtis (2008), é a responsabilidade do profissional aliada à eficácia máxima da medicação, onde o farmacêutico assume um verdadeiro comprometimento com a saúde do cliente. Assim, o foco principal desta atenção, não está restrito somente a fornecer informações sobre o medicamento, ou seja, a meta principal é beneficiar o cliente. Esse envolvimento é uma medida profilática de possíveis reações adversas relacionadas ao uso irracional durante a prática terapêutica.

Em Nascimento (2005), a *Deontologia* esclarece que o farmacêutico deve ter um papel ético e moral no desenvolvimento de sua função, já que este profissional é de extrema importância para a sociedade, pois é ele o responsável pelos efeitos indesejados durante a terapêutica, devido o contato direto com o paciente. De acordo com Marques (2008), o Brasil tem obtido nos últimos anos resultados satisfatórios em relação aos cuidados com o paciente. No entanto, ao verificar os serviços de atenção farmacêutica nos países vizinhos, Argentina e Chile, onde o farmacêutico desempenha uma função de destaque e reconhecimento pela sociedade igual aos de países desenvolvidos, nota-se que no Brasil este processo ainda se encontra muito atrasado, porém, em ascensão.

O cuidado farmacêutico é o exercício em que o profissional assume a responsabilidade das necessidades de um paciente em relação ao medicamento e adquire um compromisso com este paciente (CIPOLLE, 2006).

O conceito de atenção farmacêutica, segundo Marques (2008), já é usado há muito tempo. O comprometimento com o cliente durante o tratamento terapêutico, ainda segundo o autor, deve ser antes, durante e depois do tratamento. Cabendo ao profissional adequar a medicação conforme as necessidades do indivíduo. Pois o foco principal deve ser o bem estar da pessoa e não os seus interesses comerciais voltado apenas para a venda da medicação.

O profissional que presta um cuidado farmacêutico deve ter as capacidades, conhecimentos e sistemas de apoio necessários para

identificar, prevenir e resolver os sete tipos de problemas relacionados com a terapêutica farmacológica que pode ocorrer com os seus pacientes (CIPOLLE, 2006, p.86).

Confirmando o que foi dito anteriormente, Rovers (2010), hoje, quando os farmacêuticos referem-se à atenção farmacêutica, eles querem dizer qualquer coisa que não inclua a venda de medicamentos. Essa ideia do autor é muito relevante, já que segundo ele, existem sete problemas relacionados à terapia medicamentosa, ver (Quadro 02):

Quadro. 02 Os sete problemas de terapia medicamentosa

Os sete problemas de terapia medicamentosa da atenção farmacêutica direcionada são:
Terapia medicamentosa desnecessária;
Medicamento errado (às vezes chamado de medicamento ineficaz)
Dosagem muito baixa;
Reação adversa do medicamento;
Dosagem muito alta;
Cumprimento inapropriado (às vezes chamado de adesão);
Necessidade de terapia medicamentosa adicional.

Fonte: Adaptado de (ROVERS, 2010) p. 27

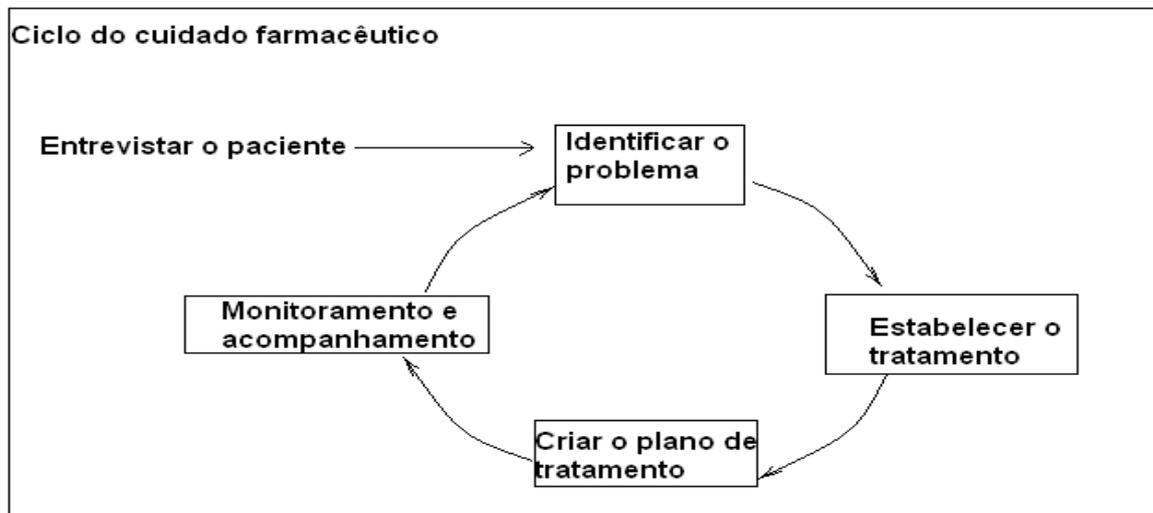
Atualmente, os principais motivos das discussões entre os profissionais médicos e farmacêuticos, estão ligados à eficácia e a segurança durante a terapêutica. Cipolle (2006), descreve que os riscos inerentes às medicações, são o “coração e a alma” da atenção farmacêutica. Ainda, segundo o autor, os fármacos não têm doses, são as pessoas que recebem as doses.

“Em cada remédio que cura, que alivia, que previne, que traz uma esperança às pessoas que sofrem, está a figura do farmacêutico no seu mister” (ZUBIOLI, 2010).

Dessa forma, segundo Rovers (2010), o que deve ser compreendido, é que existe uma maneira lógica para a prestação do serviço farmacêutico ao cliente durante o tratamento. Na sequência, a (Figura 10) ilustra bem como deve ser o

princípio da atenção farmacêutica.

Fig. 10 Ciclo do cuidado farmacêutico



Fonte: Adaptado de (ROVERS, 2010) p. 29

Sendo assim, ainda de acordo com Rovers (2010), quando o sistema de atenção farmacêutica não atende aos pré-requisitos básicos como mostrados na figura anterior, a qual se fundamenta primeiramente em fazer a anamnese do cliente, o tratamento terapêutico se torna na maioria dos casos ineficaz, resultando em um problema de terapia medicamentosa, seja pela medicação incorreta ou pela falta de adesão do cliente ao tratamento.

6.2 Informações no tratamento ao hipotireoidismo

Marques (2008), relata que atualmente, mesmo com a facilidade de acesso às informações, as pessoas adquirem muitos problemas de saúde, os quais estão diretamente caracterizados devido ao uso irracional dos medicamentos. Com isso, sempre que a pessoa apresentar alguma alteração na homeostase do corpo é importante que ela antes de tomar qualquer medicamento procure a assistência de um profissional competente para orientá-la.

Em geral, as reações adversas da levotiroxina estão associadas a uma dosagem excessiva que correspondem aos sintomas do hipotireoidismo. Podem ocorrer: taquicardia, palpitações, arritmias

cardíacas, dor de angina, dor de cabeça, nervosismo, excitabilidade, insônia, tremores, fraqueza muscular, câibras, intolerância ao calor, sudorese, fogachos, febre, perda de peso, irregularidades menstruais, diarreia e vômitos. Tais efeitos geralmente desaparecem com a redução da dosagem ou suspensão temporária ao tratamento (FONSECA, 2010, p. 631).

Katzung (2010), destaca que durante a terapia com hormônio tireoidiano, o paciente deve receber total atenção e acompanhamento do farmacêutico para garantir que o tratamento seja eficiente, pois como mostrado anteriormente na (Tabela 01), existem várias substâncias que podem inibir a absorção dos hormônios tireoidianos, e até mesmo, suprimir o processo de síntese, levando uma pessoa normal a desenvolver o hipotireoidismo.

Uso racional - ocorre quando o paciente recebe o medicamento apropriado à sua necessidade clínica, na dose e posologia corretas, por um período de tempo adequado e ao menor custo para si mesmo e para a comunidade (NASCIMENTO, 2005, p. 64).

Por fim, ao fazer o uso da medicação hormonal, o paciente deve estar atento as seguintes informações abaixo relacionadas:

- O horário ideal para tomar o medicamento, é no período da manhã em jejum com a finalidade de aumentar a sua absorção, pelo menos 1 hora antes ou 2 horas após o café, sempre no mesmo horário evitando esquecer;
- Em casos de pessoas que não fizeram a tireoidectomia, deve-se realizar pelo menos a cada dois meses a medição do TSH, com a finalidade de verificar se os valores se encontram dentro de níveis aceitáveis. Pois pode haver a necessidade de aumentar a dosagem ou diminuí-la;
- Pessoas que fazem o tratamento com medicamentos hipocolesterolemiantes (colesterol) devem esperar o intervalo de no mínimo 5 horas antes de fazer uso do hormônio, para evitar que este se complexe na forma de quelato com o fármaco adotado no tratamento da dislipidemia;
- Adultos que tenham desconforto na deglutição podem triturar o comprimido e colocá-lo em um copo com água e ingerir, quanto às crianças que tenham esta dificuldade deve-se além de triturar, diluir em água e administrar com uma seringa ou uma colher de sopa, (caso sobre não fazer o uso desta diluição na próxima dose);

- Ao realizar um exame bioquímico e o médico verificar que há a necessidade de uma dosagem que não está prontamente disponível, exemplo: o paciente precisa de uma dosagem de Puran T₄ 12,5 mcg1 vez ao dia, mas como não existe esta dosagem industrializada ele deve partir um comprimido de 25mcg ao meio para fazer o seu uso correto sem os riscos de aumento da dosagem;
- Pacientes com hipotireoidismo e que tenham arritmias devem evitar o uso da amiodarona, pois este fármaco inibe a conversão periférica da tiroxina (T₄) em triiodotironina (T₃), induzindo também, o hipotireoidismo ou ao hipertireoidismo;
- Outro fator importante está ligado à alimentação, pois certos alimentos como: soja e seus derivados, o uso em excesso de açúcar, glicosinolatos (que é uma substância que está na composição de algumas verduras cruas), evitar alimentos que contenham glúten, e até mesmo, a água clorada da torneira, pois tais alimentos/substâncias podem piorar o quadro da pessoa com hipotireoidismo;
- Gestantes devem continuar o tratamento, pois a quantidade de levotiroxina que atravessa a barreira placentária, e limitada não havendo evidências que cause problemas ao feto;
- Em idosos que têm problemas cardíacos, o tratamento deve ser sempre monitorado já que uma sobredosagem da levotiroxina pode provocar taquicardia;
- Diabéticos devem sempre ser monitorados durante o uso da levotiroxina.

Aproximadamente 30% dos problemas relacionados à terapêutica farmacológica envolvem indicações impróprias, 30% envolvem fármacos ineficazes, 30% tratamento não seguro e 10 % problemas de adesão (CIPOLLE ,2006, p. 243).

Sendo assim, de acordo com ideia da citação e informações comentadas anteriormente, nota-se, que é de extrema relevância o acompanhamento do farmacêutico para com seu cliente. Pois, quando este fato se concretiza as vantagens são nítidas, já que o benefício é uma melhora na qualidade de vida do paciente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises referentes às questões ligadas ao tratamento do hipotireoidismo permitem comparar os métodos de análise e tratamento, dada à importância da atenção farmacêutica quanto a questões ligadas à reposição hormonal e ao acompanhamento ao cliente.

Constata-se também, que várias outras patologias se associam a esta síndrome, e que o diagnóstico clínico depende muito do modo como os médicos observam a manifestação da doença, devido aos sintomas serem vistos como sendo simples cansaço físico ou estresse relacionado às atividades diárias.

Os problemas do hipotireoidismo, como citado anteriormente, são caracterizados por intermédio de várias patologias, devido às intensas alterações que a vida moderna nos impõe. E é nesse sentido que se nota a importância da reposição do hormônio tireoidiano no hipotireoidismo e o papel do farmacêutico no acompanhamento ao cliente. Lembrando, que o funcionamento normal da glândula tireoide é de suma importância para as funções fisiológicas do organismo, e quando esta é retirada ou apresenta uma queda na produção dos hormônios, é necessário que a pessoa faça a reposição de forma cautelosa do hormônio realizando no mínimo a cada dois meses exame para a verificação dos níveis de TSH. Pois em alguns casos, a dose precisa ser aumentada ou diminuída.

É importante ressaltar que em estudos recentes a obesidade esta ligada ao hipotireoidismo em até 54% dos casos, pois anteriormente pensava-se que não havia qualquer relevância que justificasse o ganho de peso repentino.

Por fim, durante o desenvolvimento deste estudo, foi possível compreender os principais mecanismos de manifestação da patologia, o tratamento e a importância do profissional farmacêutico em prestar informações necessárias em relação ao uso do medicamento, visando garantir ao cliente que este faça o uso da medicação de forma segura, e assim, propiciá-lo uma terapêutica eficaz o que é um benefício a sua saúde. Já que atualmente os principais problemas durante o uso de um determinado medicamento ocorre devido a falta de informação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTS, B. **Biologia molecular da célula**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. Alberts Johnson Lewis & Raff Roberts Walter.

ANDRADE, A.F. **Uma proposta metodológica para criação de roteiros em ambientes virtuais para aplicação educacional**. 1999. Disponível em: <http://rocha.ucpel.tche.br/RBIE/nr5-1999/wie/wie05-andrade.htm>. Acesso em: 25 fev. 2011 às 10:30.

ANDRADE, L.J.O.et al. **Detecção do hipotireoidismo subclínico em gestantes com diferentes idades gestacionais**. 2005 Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004_27302005000600011 Acessado em : 18 nov. 2011 às 08:30.

ASINELLI, M. **Hipotireoidismo não causa obesidade**. Disponível em: <http://maximoasinelli.wordpress.com/2010/11/26/hipotireoidismo-naocausaobesidade/>. Acessado em: 27 fev. 2011 às 16:09.

ASPERHEIM, M. K. et al. **Farmacologia para enfermagem**. Rio de Janeiro : Elsevier, 2010.

BATISTUZZO, J. A. O.; ITAYA, M.; ETO, Y. **Formulário Médico-Farmacêutico**. 3. Ed. São Paulo: Pharmabooks, 2006.

BAYNES, J. W.; DOMINICZAK M.H **Bioquímica Médica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

CIPOLLE, R. J.; STRAND, L. M.; MORLEY, P.C. **O exercício do cuidado farmacêutico**. Brasília: Conselho Federal de Farmácia, 2006.

DAMIANI, D. **Obesidade e doenças tireoidianas – mitos e realidades**. Disponível em: <http://www.pediatriasaopaulo.usp.br/upload/pdf/1208.pdf> Acesso em: 09 mar. 2011 às 18:00.

DÂNGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Anatomia humana básica**. São Paulo: Atheneu, [s.d] 2006.

DEDIVITIS, R.A. ; NETTO, S. D do C.; ROCHA, R. P da.; NARDI, C. E. M.; PFUETZENRITER Jr, E. G. **Hipotireoidismo após hemitireoidectomia**. Revista Brás. Cir. Cabeça Pescoço. v.38, n.1,p.1.

DEVLIN, T. M. **Manual de bioquímica com correlações clínicas**. 5. ed. São Paulo, Edgard Blucher Ltda, 2003.

DIAS, A.M. ; ORNELAS, C.; AKIBA, H.T. **As causas e as causas das causas da**

obesidade. 2010. Disponível em: http://www.cienciasdasaude.famerp.br/racs_ol/vol-17-3/IDP%208.pdf. Acesso em: 23 set. 2011 às 20:00.

DIHEL, L. **Hipotireoidismo.** 2009. Disponível em: http://portalendocrino.com.br/tireóide_hipotireoidismo.shtml. Acesso em 27 fev. 2011 às 17:00.

DOUGLAS, C. R.; **Tratado de fisiologia aplicada às ciências médicas.**- 6.ed.-Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2006.

DRAKE, W. V.; VOGL, W. & MITCHELL, A.W.M. **Anatomia para estudantes.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

FERREIRA, R. C. **Hipotireoidismo e Obesidade.** 2009. Disponível em: <http://www.psiconeuroendocrinologia.com.br/HIPOTIREOIDISMO%20>. Acesso em: 23 fev. 2011 às 13:24.

FILHO, G. B. **Bogliolo, patologia.** 7. ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

FONSECA, A. L. da. **Dicionário de especialidades farmacêuticas.** 39. ed. Rio de Janeiro: 2010.

FOPPA, A. A. **Atenção farmacêutica no contexto da estratégia de saúde da família.** Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas. 04 dez. 2008.

GIOVANI, A.M.M. Medicamentos: **Cálculos de Dosagens.** 3. ed. São Paulo: Scrinium, 2006.

GOODMAN ; GILMAN. **As bases farmacológicas da terapêutica.** 11. ed. Rio de Janeiro: Mc Craw- Hill Interamericana do Brasil, 2006.

GRABOWSKI, S. R. **Princípios de anatomia e fisiologia.** 9.ed. Rio de Janeiro Guanabara Koogan, 2002. TORTORA, G.J. & GRABOWSKI, S.R

GUYTON, A. C. ; HALL, J.E. **Fisiologia humana e mecanismo das doenças.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

_____. **Tratado de fisiologia médica.**10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

_____. **Tratado de fisiologia médica.** 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

KATZUNG, B. G. **Farmacologia Básica e Clínica.** 10. ed. Rio de Janeiro: Editora Artmed, 2010.

KUMAR, V. et al. Robbins ; Cotran, **Bases patológicas das Doenças.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

_____, et al. Robbins, **Patologia Básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

LOPES, H. J de J. Função Tireoidiana: **Principais Testes Laboratoriais e Aplicações Diagnósticas**. 2002. Disponível em: www.goldanalisa.com.br/publicacoes/Funcao_Tireoidiana.pdf. Acesso 21 nov. 2011 às 20:20 .

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Alimentos, nutrição e dietoterapia**. 11. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MAINENTI, M.R.M. et al. **Impacto do Hipotireoidismo subclínico na resposta cardíaco-pulmonar em esforço e na recuperação**. 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/abem/v51n9/09.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2011 às 08:40.

MARIN, N., et al. **Assistência farmacêutica: para gestores municipais**. Rio de Janeiro: OPAS/OMS, 2003.

MARQUES, L. A. M. **Atenção Farmacêutica em distúrbios menores**. 2. Ed. São Paulo: Livraria e Editora Medfarma, 2008.

MCPHEE, S.J.; GANONG, W.F. **Fisiopatologia da doença: uma introdução à medicina clínica**. 5.ed.-São Paulo: McGraw-Hill Interamericana do Brasil; 2007.

MEDEIROS, J.B. ; GANONG, W.F. **Redação científica: A prática de fichamentos, resumo, resenhas** – 11. Ed. – 2.reimpr. – São Paulo: Atlas, 2009.

MINAYO, M.C. de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 22. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

MONTEIRO, C.A. et al. **Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996)**. Disponível em <http://www.scielosp.org/scielo.php?pid>. Acesso em: 09 mar. 2011 às 09:05.

NASCIMENTO, A. C. **“Ao persistirem os sintomas, o médico deverá ser consultado.” Isto é regulação?** São Paulo: Sobravime, 2005.

NELSON, D.L. ; COX, M.M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 5 .ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

NETTER, F. H. **Atlas de anatomia humana**. 5. ed. Rio de Janeiro : Elsevier, 2011.

PARIZZI, A . **Anatomia Humana Básica**. 2.ed. Passo Fundo:UPF, 2005..

PORTO, C. C.; PORTO, A.L. **Exame clínico: Bases para a prática médica**. 6. ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

PINHEIRO, J. **Decifrando a obesidade**. São Paulo: Editora Celebris, 2004.

RANG, H.P.; DALE, M.M.; PITTER, J.M. & FLOWER, R.J. **Farmacologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

ROVERS, J.P. ; CURRIE, J.D.; **Guia prático da atenção farmacêutica: manual de habilidades clínicas**. São Paulo: Pharmabooks, 2010.

RUBIN, E. **Patologia, bases clínico patológicas da medicina**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

SANTANA, D. A. de. **A obesidade infantil nas escolas**. Disponível em: <http://www.webartigos.com/Acesso> em 10 mar. 2011. às 23:08.

SILVA, D.R. **Hipertensão arterial pulmonar e doenças da tireoide**. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v35n2/en_v35n2a12.pdf. Acesso em: 09 mar. 2011 às 14:00.

SILVA, P. **Farmacologia**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

STORPIRTIS, S. et al. **Farmácia Clínica e atenção farmacêutica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

VARELLA, Drauzio. **Hipotireoidismo**. 2010. Disponível em <http://www.drauziovarella.com.br/ExibirConteudo/871/hipotireoidismo>. Acesso em: 28 fev. 2011 às 10:20.

ZAMBON, M.P. et al. **Hipotireoidismo adquirido tratado como obesidade exógena: a importância do controle do crescimento**. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rpp/v27n1/16.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2011 às 15:43.

ZUBIOLI, A. **Ética farmacêutica**. 2010. Disponível em [:http://www.answers.com/topic/levothyroxine-sodium-synthroid-levoxyl-levothroid-unithroid](http://www.answers.com/topic/levothyroxine-sodium-synthroid-levoxyl-levothroid-unithroid) . Acesso em 15 set. 2011 às 08:05.