

# Iodo e Tiróide: O que o Clínico Deve Saber



## *Iodine and Thyroid: What a Clinic Should Know*

Maria SANTANA LOPES, João JÁCOME DE CASTRO, Mafalda MARCELINO, Maria João OLIVEIRA, Francisco CARRILHO, Edward LIMBERT, e Grupo de Estudos da Tiróide  
*Acta Med Port* 2012 May-Jun;25(3):174-178

### RESUMO

A Organização Mundial de Saúde considera a carência de iodo como a principal causa mundial evitável de doenças mentais e do desenvolvimento, estimando que cerca de 13% da população mundial esteja afectada por doenças causadas pela falta de iodo.

O iodo é um oligoelemento necessário na síntese de hormonas tiroideias que, uma vez que não pode ser formado pelo organismo, tem de ser ingerido regularmente com a alimentação. O peixe e o marisco são geralmente uma boa fonte, porque o mar contém um teor de iodo considerável. Pelo contrário, as plantas cultivadas em solos com deficiência de iodo são pobres neste elemento, bem como a carne e outros produtos animais alimentados com plantas pobres em iodo.

O sal é o melhor veículo para a adição de iodo. Condimentar os alimentos com sal iodado é uma prática desejável, porque nos garante a presença deste elemento. Existem também outros métodos para fornecer iodo à população em geral, tais como adicionar iodo à água potável ou tomar suplementos com iodo.

Na gravidez é consensualmente recomendada a suplementação iodada, excepto em doentes com patologia tiroideia conhecida.

O iodo é um componente essencial das Hormonas Tiroideias (T4 e T3). Um aporte inadequado de iodo, leva a uma produção inadequada de hormonas da tiróide. As consequências mais importantes da deficiência de iodo, na população em geral são o bócio e o hipotiroidismo e, nos casos mais graves, atraso mental, cretinismo e aumento da mortalidade neo-natal e infantil. A sobrecarga iodada de origem alimentar é raríssima.

O Conselho Internacional para o controlo das doenças por deficiência de iodo (ICCIDD) surgiu em 1985, com o único propósito de conseguir uma nutrição óptima de iodo em todo o mundo, e tem colaborado com a UNICEF e com a OMS. Em Portugal existem trabalhos recentes que mostram importantes carências na gravidez e a Sociedade Portuguesa de Endocrinologia Diabetes e Metabolismo, em parceria com a Direcção Geral da Saúde, propõem a suplementação em iodo durante a gravidez com 150-200 µg/dia.

### ABSTRACT

The World Health Organization considers iodine deficiency as a major worldwide cause of mental and development diseases, estimating that about 13% of the world population is affected by diseases caused by iodine deficiency.

Iodine is a trace element necessary for the synthesis of thyroid hormones which, since it cannot be formed by the organism, must be taken regularly with food. Fish and shellfish are generally a good source, because the ocean contains a considerable amount of iodine. On the contrary, plants which grow in iodine-deficient soils are poor in this element, as well as meat and other animal products fed in plants low in iodine.

Salt is the best way for iodine supplementation. Cooking the food with iodized salt is a desirable practice because it guarantees the presence of this element. There are also other methods to provide iodine to the general population, such as adding iodine to drinking water or taking supplements of iodine.

In pregnancy is recommended iodine supplementation, except in patients with known thyroid disorders.

Iodine is an essential component of thyroid hormones (T4 and T3). Inadequate iodine intake leads to inadequate thyroid hormone production. The most important consequences of iodine deficiency, in the general population are goiter and hypothyroidism, and in the severe cases, mental retardation, cretinism and increased neo-natal and infant mortality.

The International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders (ICCIDD) formed in 1985, with the only aim of achieving optimal iodine nutrition in the world, in cooperation with UNICEF and WHO. In Portugal, recent studies show significant deficiencies in pregnancy and The Portuguese Society of Endocrinology Diabetes and Metabolism, in partnership with General Directorate of Health, proposed an iodine supplementation during pregnancy with 150-200µg/day.

### INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde considera que a carência de iodo é a principal causa mundial evitável de doenças mentais e do desenvolvimento. A OMS estima que cerca de 13% da população mundial esteja afectada por doenças causadas pela falta de iodo, estando outros 30% em risco. A UNICEF estima que cerca de 41 milhões de recém-nascidos estão desprotegidos. A carência de iodo representa, assim, um problema de saúde pública a nível mundial.<sup>1</sup>

### O que é o Iodo?

O iodo é um oligoelemento vital para o organismo humano que tem de ser ingerido regularmente com a alimentação.<sup>2,3</sup>

Existe numa variedade de formas químicas, sendo as mais importantes: iodeto (I), iodato (IO<sub>3</sub>), e iodo elementar (I<sub>2</sub>). Está presente em quantidades relativamente constantes na água salgada, mas a sua distribuição na terra e na água doce é desigual.<sup>4</sup>

### Porque é o iodo necessário?

O iodo é um elemento indispensável para a saúde, por ser necessário na síntese de hormonas tiroideias.<sup>5</sup>

O iodo é um elemento essencial da estrutura química das hormonas da tiróide. As hormonas da tiróide, essenciais para o desenvolvimento dos vários órgãos, são especialmente importantes para o cérebro, para o crescimento das crianças e para regular funções tão importantes como a frequência cardíaca e temperatura corporal. Actuam nos órgãos alvo, influenciando muitas reacções químicas diferentes, geralmente envolvendo a fabricação de proteínas-chave.<sup>4</sup>

O iodo entra na composição da tiroxina (T4) e da triiodotironina (T3) e a glândula tiroideia concentra, só ela, 99% do iodo contido no organismo.<sup>6</sup>

O seu teor na alimentação condiciona o funcionamento da tiróide e algumas patologias tiroideias.

### Fontes de iodo

A maior parte do iodo vem da alimentação. O peixe e o marisco são geralmente uma boa fonte, porque o mar contém um teor de iodo considerável. Os peixes de água doce reflectem o teor do iodo da água onde nadam, que pode ser deficiente. Outros alimentos variam enormemente em teor de iodo, dependendo da sua origem e do que pode ter sido adicionado. As plantas cultivadas em solos com deficiência de iodo são pobres neste elemento, bem como a carne e outros produtos de animais alimentados com plantas pobres em iodo. Como as glândulas mamárias concentram iodo, os lacticínios são geralmente uma boa fonte, mas somente se as vacas ingerirem iodo suficiente.<sup>4</sup>

O sal iodado é a melhor fonte alimentar de iodo. Condimentar os alimentos com sal iodado é uma prática desejável, porque nos garante a presença deste elemento, tão importante, na nossa dieta. Tal não significa que se deva aumentar o aporte de sal na alimentação. O uso de sal iodado é seguro e não produz efeitos adversos, se não for utilizado em excesso.<sup>7</sup>

Com apenas algumas excepções, o sal comestível (cloreto de sódio) não contém iodo. O iodo é acrescentado deliberadamente como uma das formas mais eficientes de melhorar a nutrição em iodo. O valor acrescentado varia amplamente nas várias regiões.

O consumo diário de sal varia muito em diferentes par-

tes do mundo, variando de dois a cinco gramas em muitos países ocidentais a 20 gramas em alguns outros. O valor médio é de 10 gramas/dia.<sup>4</sup>

Em Portugal, o consumo médio aproximado de sal de adição é de 2g/dia/pessoa, o que significa que se o sal fosse fortificado haveria uma ingestão de 50 µg de iodo. Está já legislada a produção e comercialização de sal iodado.<sup>4,8</sup>

A exposição ao iodo, pode vir de muitas outras fontes. Alguns corantes alimentares contêm iodo, alguns desinfetantes de pele, algas, produtos de contraste para procedimentos de Raio-X e medicamentos. O iodo pode provir ainda dos produtos de fertilização, de suplementos dietéticos, da alimentação do gado e ainda dos produtos iodados usados para desinfetar as tetas dos animais e os canais por onde é extraído o leite.

### Diferenças regionais

A quantidade de iodo nos alimentos e na água varia significativamente em função da zona geográfica de onde provêm. A deficiência é especialmente associada a zonas montanhosas (Himalaia, Alpes) e áreas de inundações frequentes, mas muitas outras áreas também são deficientes (África Central, Ásia Central e grande parte da Europa).<sup>4</sup>

Os solos argilosos e aluviais são os mais ricos e os de granito os mais pobres neste oligoelemento.

### DDR (Dose Diária Recomendada)

Vários grupos internacionais (ICCIDD, OMS, UNICEF) têm feito recomendações, sobre quanto iodo deve ser ingerido. Um relatório recente do Conselho de Alimentação e Nutrição do Instituto de Medicina, Academia Nacional de Ciências dos EUA, oferece recomendações semelhantes. (Tabela 1)

As necessidades de iodo aumentam desde o nascimento até à adolescência mantendo-se depois constantes no adulto, excepto na gravidez e na amamentação em que as necessidades são maiores. (Tabela 2)

### Como é que podemos saber se estamos a ingerir a quantidade certa de iodo?

Na maioria dos casos não é fácil um indivíduo saber quais as quantidades de iodo que está a receber, nomeadamente nos países em que o iodo não é referido na composição em preparações comerciais.

Tabela 1 - Recomendações para ingestão de iodo.<sup>9</sup>

Idade ou Grupo Populacional	OMS/DDR (µg/dia)
Crianças 0 – 5 anos	90
Crianças 6-12 anos	120
Adultos > 12 anos	150
Gravidez	250
Lactação	250

OMS - Organização Mundial de Saúde; DDR - Dose Diária Recomendada

Tabela 2 - Teor de Iodo dos alimentos mais ricos em Iodo.

Alimentos	µg/100g
1 g de sal iodado	10-40
Atum, cavala e ostra	50-60
Camarão	130
Bacalhau fresco	170
Sardinha e Mexilhão	95-100

Nota: A tabela Portuguesa de composição de alimentos(INSRJ) não refere o teor de iodo dos alimentos

É possível fazer um cálculo aproximado, com base nas quantidades de sal, no uso de sal iodado ou não, no uso de multivitamínicos ou suplementos alimentares que contêm iodo e nas quantidades ingeridas de carne, produtos lácteos, peixe e marisco.

Para as populações a melhor maneira de avaliar a ingestão de iodo é determinar a quantidade de iodo na urina. Mais de 90% do iodo ingerido é excretado na urina. Assim, a concentração de iodo na urina, mesmo em amostras ocasionais, é um bom marcador para a nutrição em iodo.

Os exames laboratoriais de rotina da função tiroideia não são tão úteis para a avaliação de uma população como a excreção urinária de iodo.

As dimensões da tiróide também podem ser um marcador útil da nutrição de iodo, porque o volume da tiróide aumenta com a deficiência de iodo.

A concentração de iodo urinário médio entre 100 a 200 µg/litro é o ideal para a população adulta.<sup>4</sup>

Em Portugal, estudos recentes revelam que 80% das grávidas portuguesas têm níveis de ingestão de iodo abaixo do recomendado, 20% apresentam níveis muito baixos e que 46,9 % da população portuguesa infantil, entre os seis e os doze anos, apresenta níveis de iodo abaixo do recomendado.<sup>11</sup> (Tabela 3)

### Consequências da deficiência de iodo

O iodo é um componente essencial das hormonas tiroideias (T4 e da T3), e deve ser providenciado através da nossa dieta. Um aporte inadequado de iodo, leva a uma produção inadequada de hormonas da tiróide e a todas as consequências relacionadas com o hipotiroidismo.

Existem várias consequências da deficiência de iodo, na população em geral. As mais importantes são o bócio, e o hipotiroidismo, e nos casos mais graves atraso mental, cretinismo e o aumento da mortalidade neo-natal e infantil.<sup>12</sup>

As consequências da deficiência de iodo são mais de reacear no que se refere ao desenvolvimento fetal e infantil. A deficiência materna de iodo aumenta o risco de abortos, complicações na gravidez e infertilidade. As hormonas tiroideias são essenciais para o desenvolvimento normal do cérebro. Se o feto ou o recém-nascido não forem expostos a hormonas tiroideias em quantidade suficiente, podem apresentar défices cognitivos mesmo que a carência seja

ligeira/moderada.<sup>4,13,14</sup>

O bócio é a consequência mais visível da deficiência de iodo. Existe uma adaptação em que a tiróide fica mais activa na tentativa de produzir hormona tiroideia suficiente para as necessidades do organismo, apesar da oferta de iodo ser limitada (produz preferencialmente T3 em vez de T4). Se este mecanismo de adaptação não funcionar convenientemente e a deficiência em iodo não for muito grave, a consequência será apenas um aumento do volume da tiróide (bócio) mantendo-se a função tiroideia dentro dos valores normais. Em casos extremos ao bócio associa-se o Hipotiroidismo. Nos países em desenvolvimento, a deficiência de iodo foi identificada como uma dos factores possivelmente modificáveis, que tem um efeito adverso no desenvolvimento das crianças.<sup>2,3</sup>

### Excesso de iodo

A sobrecarga iodada de origem alimentar é raríssima. A maioria das pessoas pode tolerar, pelo menos, 1 mg (1000 mcg) de iodo por dia sem efeitos adversos.

A maioria das pessoas com um aporte prévio de iodo suficiente, toleram facilmente grandes quantidades de iodo no organismo. Existem algumas situações onde podem existir danos provocados pelo excesso de iodo tais como o hipertiroidismo induzido pelo excesso de iodo nos indivíduos com doença nodular da tiróide e o hipotiroidismo por bloqueio da capacidade da glândula em produzir hormonas. Indivíduos com doenças auto-imunes da tiróide, como a doença de Graves ou tiroidite de Hashimoto, ou com familiares com estas patologias também podem ser mais sensíveis ao iodo. A alta ingestão de iodo numa população está associada a um aumento da incidência destas doenças auto-imunes da tiróide. Foi descrito um aumento da incidência de carcinoma papilar da tiróide em zonas de elevado aporte de iodo, embora esta situação não esteja ainda bem esclarecida.<sup>15</sup>

O excesso de iodo é indesejável mas as suas consequências não são tão graves como as do défice de iodo, porque estas afectam o desenvolvimento humano e podem provocar danos cerebrais permanentes.

O sal iodado raramente vai adicionar mais de 300 µg de iodo por dia à dieta. Portanto, a preocupação com o excesso de iodo, não é uma razão para suspender ou evitar o consumo de sal iodado.<sup>4</sup>

Tabela 3 - Critérios de avaliação da ingestão de iodo (concentração de iodo na urina)

UI (µg/litro)	Ingestão de iodo /	Nutrição de iodo
<b>Crianças até aos 2 anos</b>		
<100	Insuficiente	
≥100	Adequada	
<b>Crianças em Idade escolar</b>		
<20	Insuficiente	Deficiência de iodo severa
20-49	Insuficiente	Deficiência de iodo moderada
50-99	Insuficiente	Deficiência em iodo média
100-199	Adequada	Ótimo
200-299	Mais do que adequada	Risco do iodo induzir ao hipertiroidismo nos grupos mais susceptíveis.
>300	Excessiva	Risco de consequências de saúde adversas (iodo induzir ao hipertiroidismo, doença auto-imune da tiróide)
<b>Mulheres grávidas</b>		
<150	Insuficiente	
150-249	Adequada	
250-499	Mais do que adequada	
≥500	Excessiva	
<b>Mulheres a amamentar</b>		
<100	Insuficiente	
≥100	Adequada	

Adaptado de WHO e Zimmermann.<sup>9,10</sup>

### Estratégias de prevenção e correcção

Na maioria dos países, a melhor estratégia para controlar o défice de iodo nas populações é a iodização do sal.<sup>16</sup>

O mundo todo precisa e usa sal, geralmente em quantidades diárias, e a tecnologia para a iodização é simples.

A maioria dos países têm regulamentos que estabelecem um teor de 20-40 µg de iodo/g de sal, logo se uma pessoa ingerir 5 g de sal iodado com 30 µg, recebe 150 µg de iodo, só através desta fonte. O montante a ser adicionado varia para populações específicas, dependendo da quantidade de sal ingerida, a pureza do sal e a quantidade de iodo ingerida por outras fontes. Em alguns países, quando diminui o consumo de sal, as autoridades de saúde elevam a quantidade de iodo no sal, para fornecer uma quantidade adequada diária.

Existem também outros métodos para fornecer iodo à população em geral, tais como:

#### 1) Administração de óleo vegetal iodado.

Um mililitro (um quinto de uma colher de chá) contém aproximadamente 480 mg de iodo, ou seja, uma administração por via oral fornece iodo suficiente para cer-

ca de um ano e se administrada por via intramuscular é satisfatório para cerca de três anos. O óleo iodado é útil quando a deficiência de iodo é grave, quando a correcção imediata é importante e quando o sal iodado não está disponível.

#### 2) Água potável.

O iodo adicionado à água, é muito útil porque muitas das regiões que são carenciadas em iodo, têm águas e alimentos contaminados e o iodo também vai servir para esterilizar as águas.

#### 3) Iodeto de potássio.

Ocasionalmente, o iodo é dado sobre a forma de iodeto de potássio, de 100 a 300 µg por dia ou cerca de 1mg por semana.

#### 4) Suplementos contendo iodo.

Alguns preparados vitamínicos e minerais para uso diário têm cerca de 150 µg de iodo por dia, a quantidade recomendada.

5) Outros veículos, como o açúcar, o pão, chá têm sido ocasionalmente usados para o fornecimento de iodo.

Na gravidez é consensualmente recomendada a su-

plementação iodada, excepto em doentes com patologia tiroideia conhecida. Em Portugal, o Grupo de Estudos da Tiróide da Sociedade Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo sugere suplementação com 150-200 µg diários de iodeto de potássio, na mulher grávida ou que planeia engravidar.

O Conselho Internacional para o controlo das doenças por deficiência de iodo (ICCIDD) surgiu em 1985, com o único propósito de conseguir uma nutrição óptima de iodo em todo o mundo, e tem colaborado com a UNICEF e com a OMS. Actualmente, cerca de 70% dos domicílios em todo o mundo consomem sal iodado. Esta intervenção, não envolve só a implementação do sal iodado, mas também programas nacionais eficazes, o desenvolvimento de grupos nacionais de coordenação IDD e educação extensiva a todos os níveis.<sup>4</sup>

## REFERÊNCIAS

- Andersson M, Benoist B, Darnton-Hill I, Delange F, *et al.* Iodine deficiency in Europe. A continuing public health problem. WHO 2007.
- Surks MI. Iodide and thyroid function. UpToDate 2009. www.uptodate.com [Acedido em 16 de Maio de 2011].
- Vitti P. Iodine deficiency disorders. UpToDate 2009. [Acedido em 16 de Maio de 2011].
- The International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders (ICCIDD) 2011.
- Limbert E, Prazeres S, São Pedro M, Madureira D, Miranda A, Ribeiro M, *et al.* Iodine intake in Portuguese pregnant women: results of a countrywide study. *Eur J Endocrinol* 2010;163(4): 631-635.
- Haldimann M, Alt A, Blanc A, Blondeau K. Iodine content of food groups. *J Food Comp Anal* 2005;18:461-471.
- UNICEF: Por Su Desarrollo piensa en el yodo; Campaña de concienciación social del aporte de yodo 2006.
- Diário da República. Decreto-Lei nº350/2007 de 19 de Outubro.
- WHO. Assessment of Iodine Deficiency Disorders and Monitoring their Elimination. Geneva: WHO; 2007.
- Zimmermann MB, Jooste PL, Pandav CS. Iodine-deficiency disorders. *Lancet* 2008;372(9645):1251-1262.
- Limbert E. Suplementação de iodo na Grávida. *Rev Endocrinol Diab Obes* 2010;4(2):71-73.
- World Health Organization. Assessment of Iodine Deficiency Disorders and monitoring their elimination. Geneva 2007.
- Rebagliato M, Murcia M, Espada M, Alvarez-Pedrerol M, Bolívar F, Vioque J, *et al.* Iodine intake and maternal thyroid function during pregnancy. *Epidemiology* 2010;21(1):62-69.
- Morreale de Escobar G, Obregon MJ, Escobar del Rey F. Role of thyroid hormone during early brain development. *Eur J Endocrinol* 2004;151 (Suppl 3):U25-U37.
- Teng W, Shan Z, Teng X, Guan H, Li Y, Teng D, *et al.* Effect of Iodine intake on thyroid diseases in China. *N Engl J Med* 2006;354(26):2783-2793.
- Zimmermann MB. Iodine deficiency. *Endocr Rev* 2009;30(4):376-408.

**Membros do Grupo de Estudos da Tiróide:** Beatriz Campo, Branca Cavaco, Carolos Veiga Lopes, Cláudia Freitas Horta, Dolores Passos, Edward Limbert, Elisabete Rodrigues, Fátima Borges, Fernando Rodrigues, Francisco Carrilho, Gracinda Costa, Helena Vilar, Hugo Prazeres, Inês Sapinho, Isabel Nascimento, João Jácome de Castro, João Neto, Leonilde Coelho, Lucília Salgado, Luís Marques, Mafalda Marcelino, Margarida Almeida, Maria João Oliveira, Maria Rosa G. Castro, Maria Santa-Lopes, Miguel Allen Ferreira, Miguel Melo, Pedro Carneiro de Melo Raquel Martins, Serafim Rosas, Teresa Cruz Ferreira, Teresa Margarida Martins, Valeriano Leite.

## CONFLITO DE INTERESSES

Não declarado.

## FONTES DE FINANCIAMENTO

Não declaradas.