

Nutrição e Tireoide: uma via de mão dupla.

Me. Jéssica Bastos Pimentel Conrado

Nutricionista formada pela UFRN e Mestre pelo PPGNUT/UFRN

Nutricionista da Clínica Equilibre Endocrinologia e Saúde

Professora e CEO da Nutrimind Cursos

Pós graduada em Nutrição clínica funcional pela VP/Unicsul – SP

Pós graduada em Nutrição aplicada a endocrinologia e metabologia pela VP/Santa Casa – SP

Pós graduanda em Nutrição aplicada a gastroenterologia pelo Instituto Murilo Pereira

Formação em Diabetes pela VP centro de nutrição funcional

Formação em Diabetes pelo Instituto Daniela Rocha

Formação em Modulação Intestinal pelo Instituto Murilo Pereira

Formação em Emagrecimento Avançado pelo Instituto Ana Paula Pujol

Formação Emagrecimento em Fases – Nathercia Percegoni - VP centro de nutrição funcional

Antropometrista nível 1 ISAk



01 Conhecendo a Tireoide

02 Causas das desordens tireoidianas

03 Hormônios Tireoidianos

04 Nutrientes relacionados com a tireoide

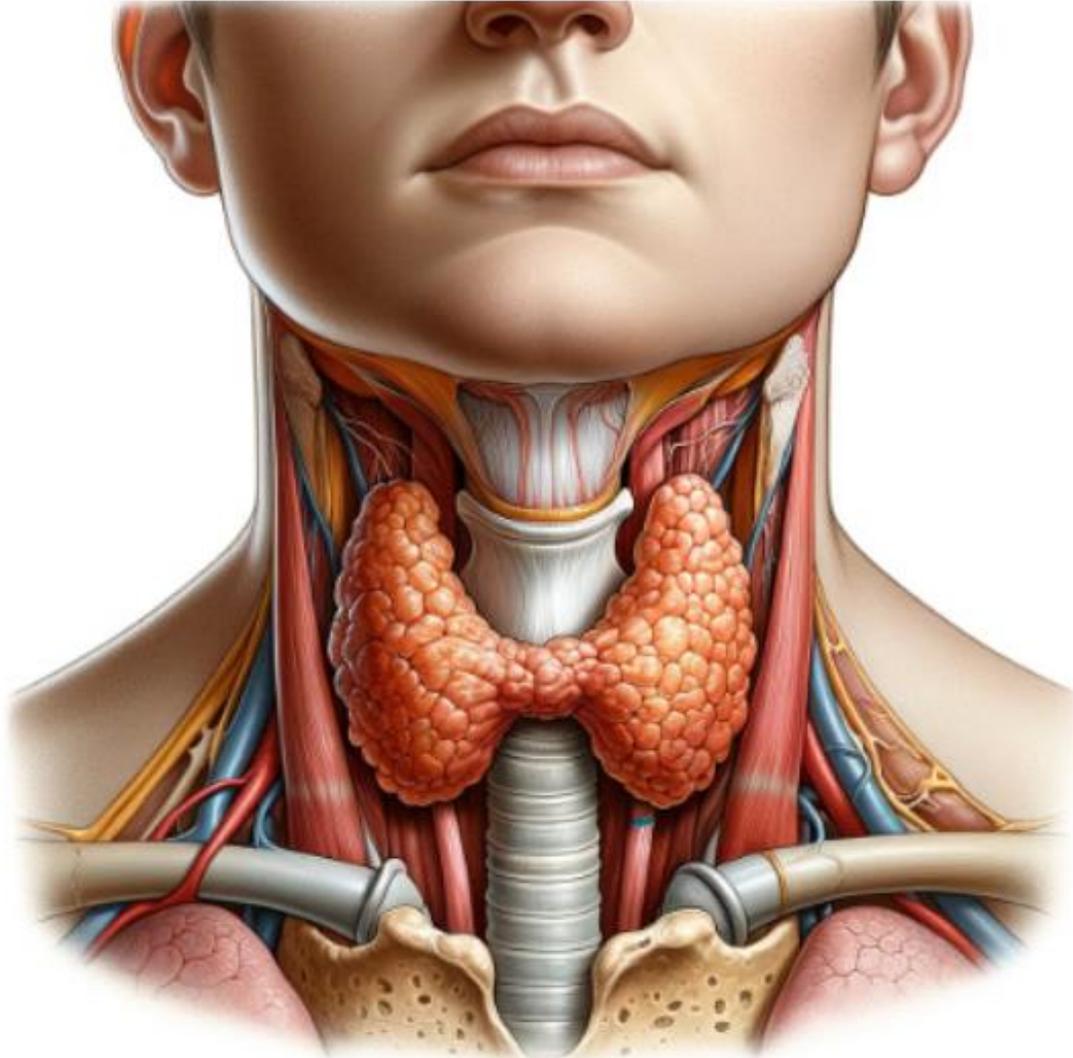
05 Eixo Intestino-Tireoide

06 Disfunções Tireoidianas

07 Impacto das Toxinas Ambientais

**Agenda
da aula:**

Entendendo a tireoide



Localização e Forma:
Localiza-se na frente do pescoço, abaixo do pomo de Adão.
Tem formato de borboleta.

Peso:
Pesa até 25 gramas.
(aproximadamente 7 a 9 cm³)

Entendendo a tireoide

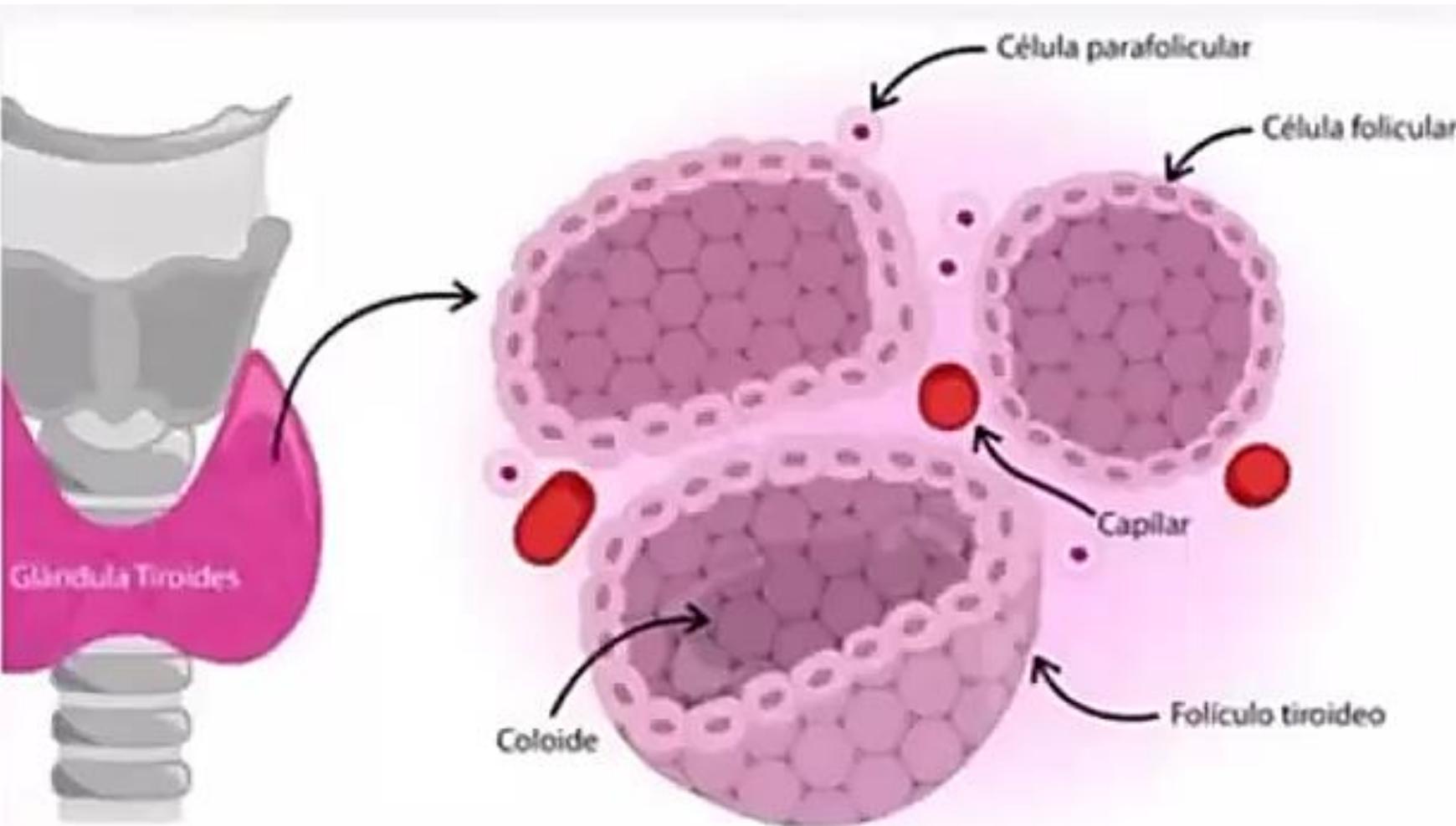
Função:

Produz os precursores hormonais MIT (monoiodotirosina) e DIT (diiodotirosina), e os hormônios T3 (triiiodotironina) e T4 (tiroxina) + Reserva Hormonal.

Desenvolvimento:

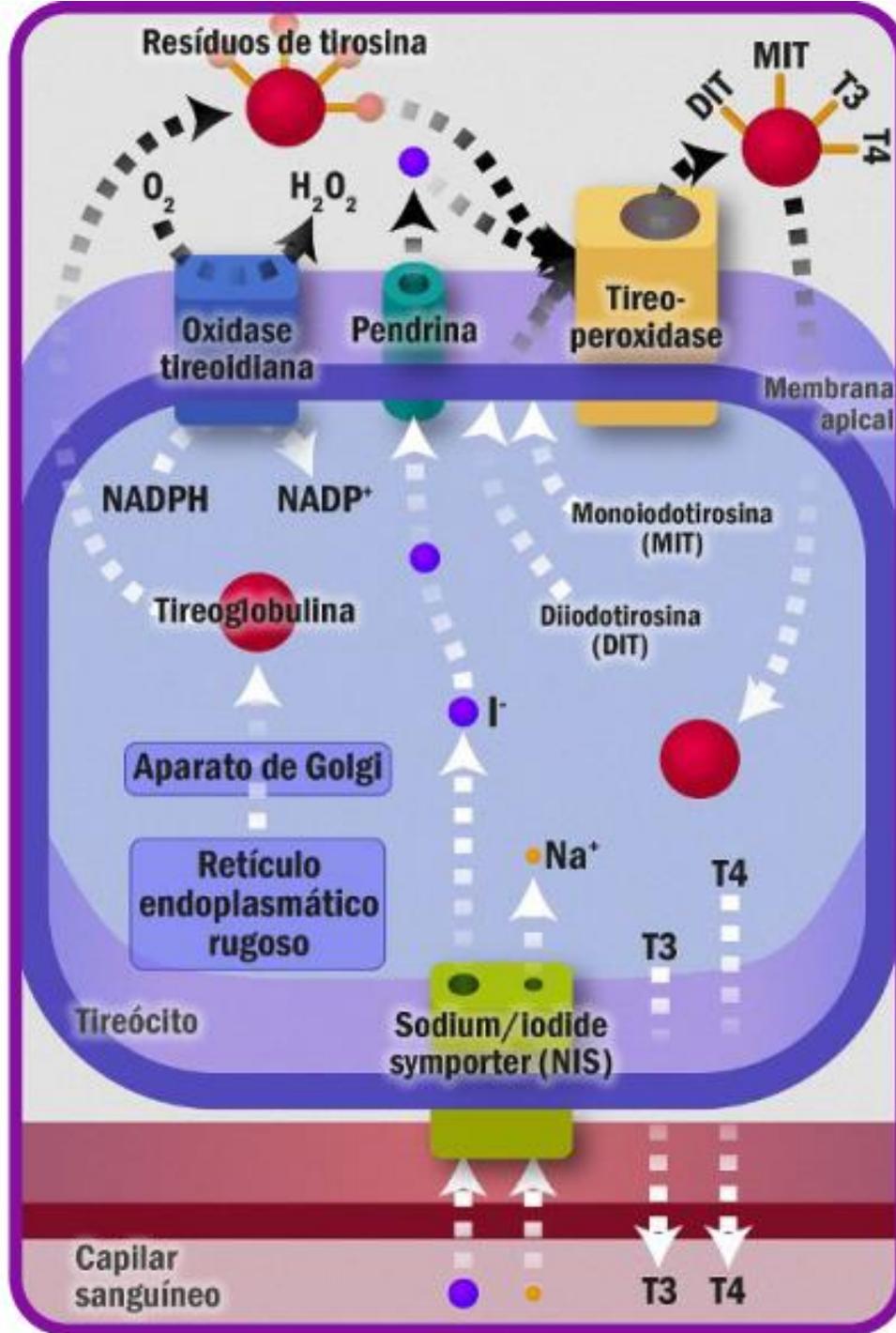
É a primeira glândula endócrina a se formar durante o desenvolvimento embrionário.

Fisiologia da Tireoide



- Os folículos da tireoide (tirocitos) estão preenchidos por colóide;
- Os hormônios tireoidianos chegam às células foliculares;
- Os vasos capilares - que são essenciais para a produção e a liberação dos hormônios tireoidianos
- Os hormônios atingem a corrente sanguínea;
- Células parafoliculares ou células C - são responsáveis pela secreção de um hormônio chamado calcitonina, que participa da homeostase do cálcio

Como são produzidos os hormônios tireoidianos?



1 Captação de iodo

Iodo entra na Membrana Apical

Micronutrientes Envolvidos

Vitamina A: Essencial para a função do NIS

2 Transporte do iodo para o Lúmen Folicular

No Complexo de Golgi, a TGB + Tirosina é transformada em vesículas;

3 Oxidação do iodo

O Iodo será Oxidado para poder ligar-se à Tireoglobulina (TGB);

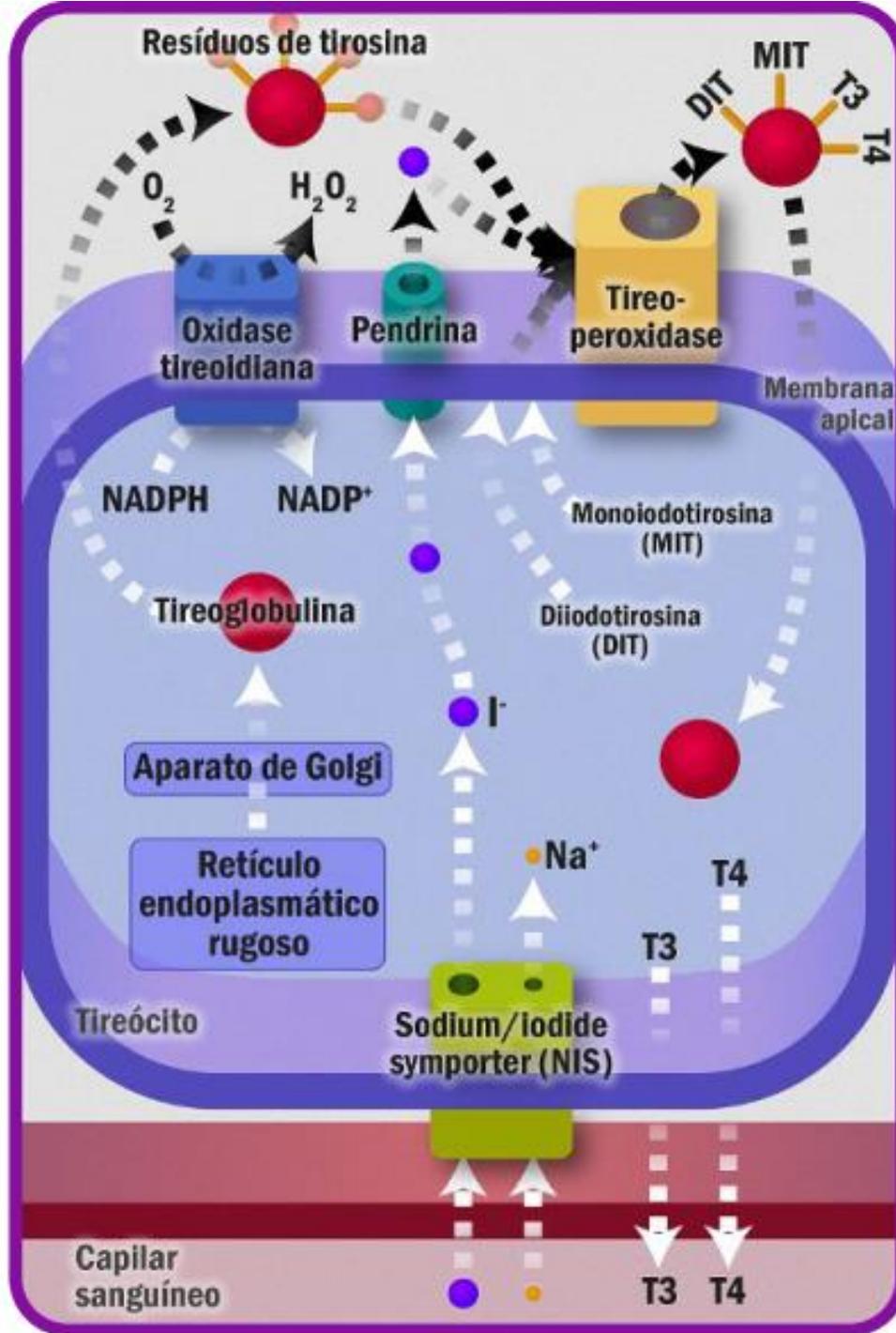
Micronutrientes Envolvidos

Vitamina B2 (Riboflavina): Cofator para a TPO.

Vitamina B3 (Niacina): Cofator para a TPO.

Ferro: Necessário para a atividade da TPO.

Selênio: Atua na neutralização dos radicais livres gerados no processo.



Micronutrientes Envolvidos

Vitamina B2 (Riboflavina):
 Cofator para a TPO.

Vitamina B3 (Niacina): Cofator
 para a TPO.

Ferro: Necessário para a
 atividade da TPO.

Zinco: Necessário para a
 atividade da TPO.

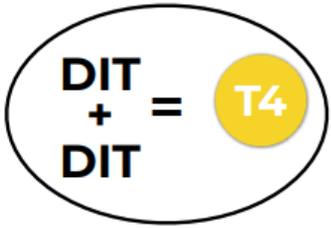
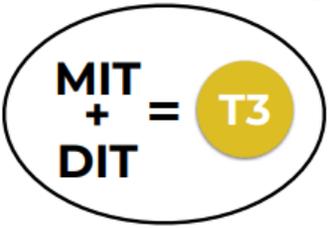
Selênio: Atua na neutralização
 dos radicais livres gerados no
 processo.

4 Incorporação do Iodo à Tirosina

Quando há a necessidade, o complexo TGB + Tirosina se acopla o iodo à estrutura, gerando radicais livres;

5 Formação dos Hormônios Tireoidianos

A enzima TPO
 Tireoperoxidase gera MIT e DIT.



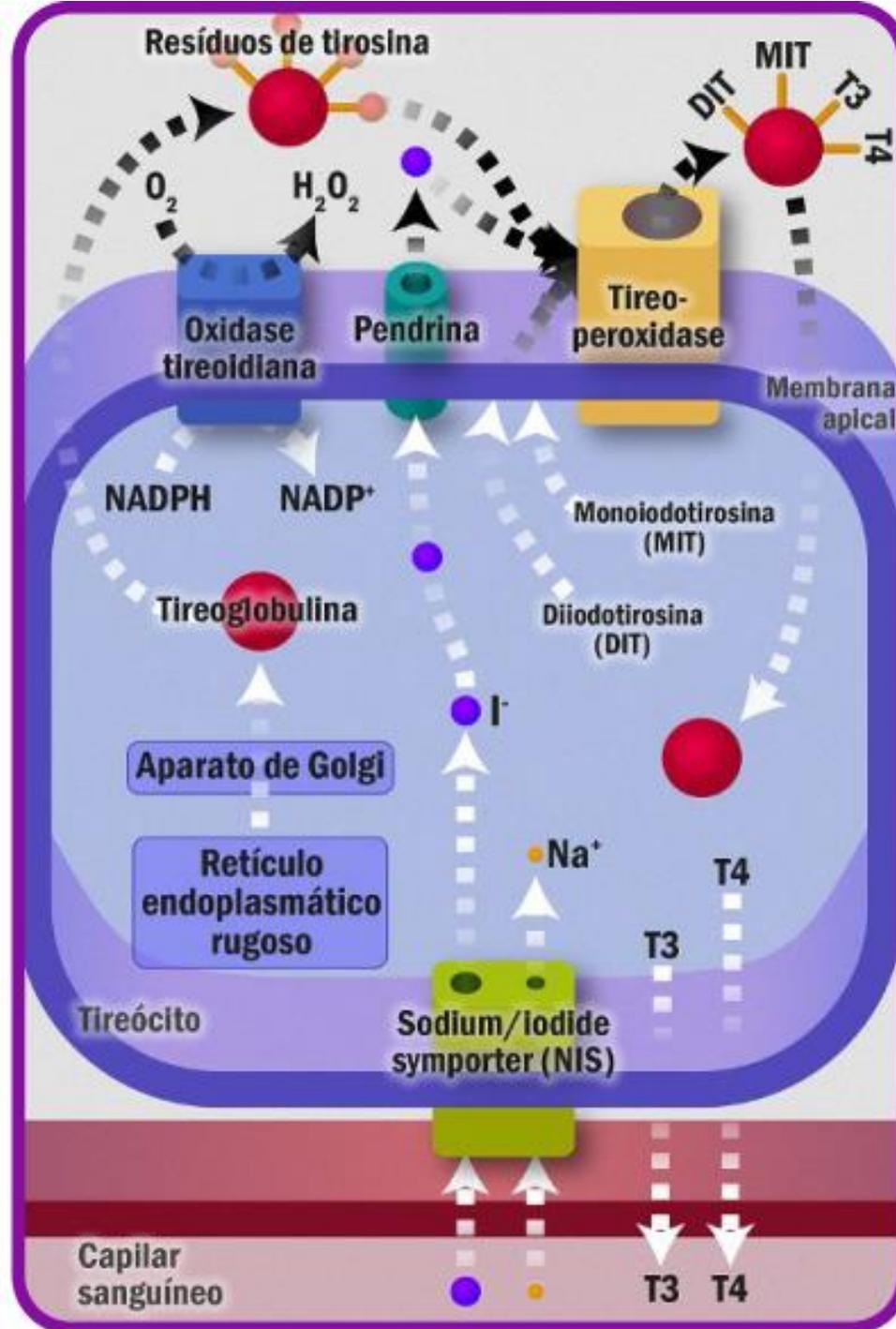
6 Armazenamento de Hormônios

7 Liberação dos Hormônios

8 Conversão de T4 em T3

Micronutrientes Envolvidos

Selênio, Ferro, Zinco: Necessário para a atividade da 5'-deiodinase
Complexo B: Importante para várias funções enzimáticas



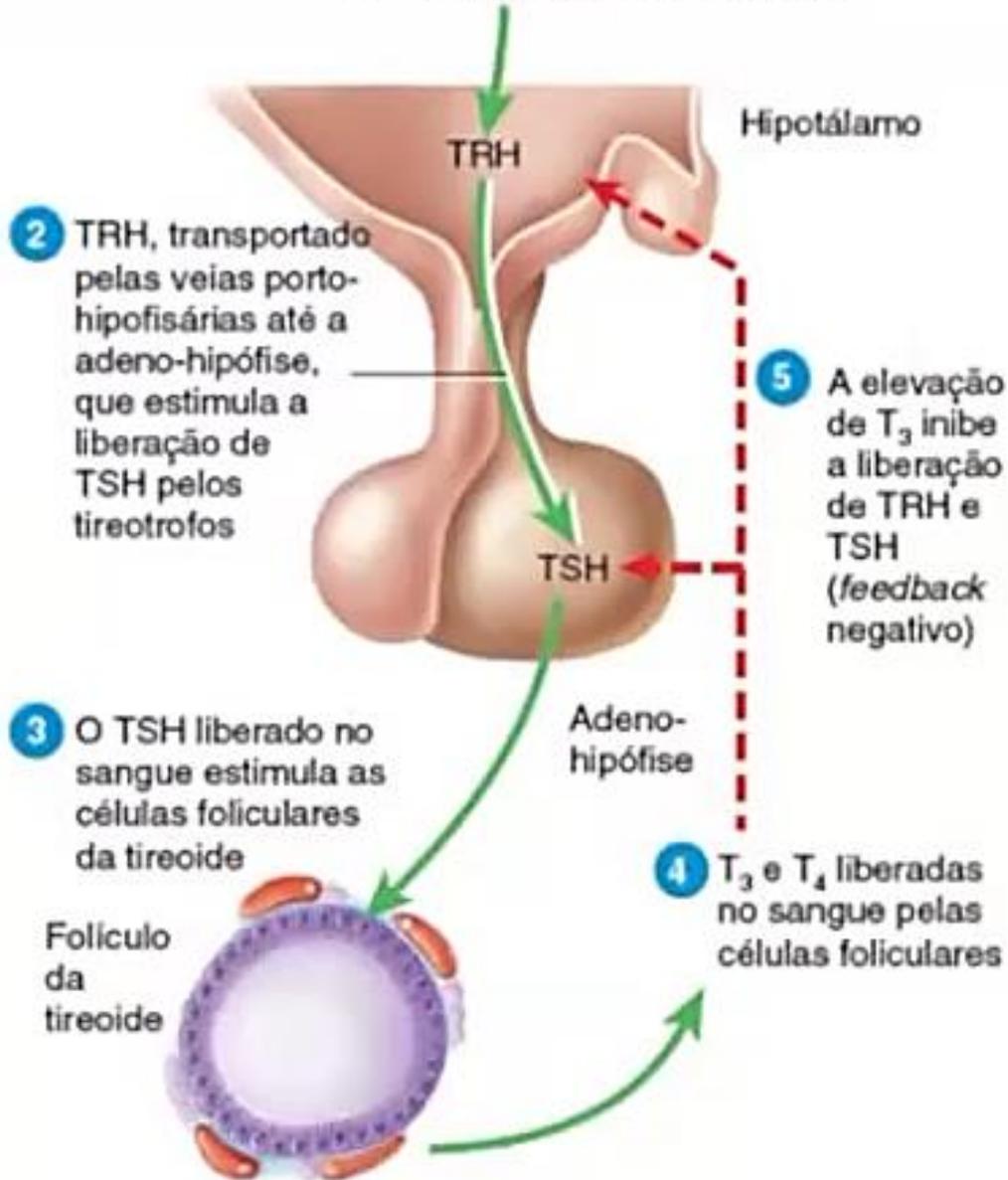
Sob demanda, há a secreção dos hormônios tireoidianos.

9 Destoxificação e Suporte Nutricional

Micronutrientes Envolvidos

Compostos sulfurados: Para produção da Glutathiona.
Ferro e Complexo B: Para suporte enzimático e destoxificação.

1 Níveis sanguíneos reduzidos de T_3 e T_4 ou taxa metabólica baixa estimulam a liberação de



Jéssica Pimentel
NUTRICIONISTA

IXCONNAE
CONGRESSO NORTE E NORDESTE
DE NUTRIÇÃO CLÍNICA E ESPORTIVA
24, 25 e 26 de julho de 2024
Holiday Inn Hotel & Convention | Natal - RN

INI INSTITUTO
DE NUTRIÇÃO
INTEGRADA
WWW.NUTRICAODINTEGRADA.COM

TRH: Hormônio Liberador de Tireotrofina

TSH: Hormônio Estimulador da Tireoide (Tireoestimulante)

- Sob o estímulo de TSH, o T_3 e T_4 são liberados para a corrente sanguínea;
- MITs e DITs são reaproveitados em uma nova síntese dos hormônios.

Ações fisiológicas:

1. Desenvolvimento **celular**
2. Desenvolvimento do **SNC**
3. Sistema **cardiovascular**
4. Metabolismo de **lipídios** e **carboidratos**
5. Controle **metabólico-energético**



Possíveis causas das desordens tireoideanas

- **Polimorfismos genéticos**
- **Outras doenças autoimunes**
- **Radiação**
- **Alterações na glândula pituitária (reduz a produção de TSH)**
- **Gestação**
- **Deficiências Nutricionais**
- **Intolerância ao glúten não celíaca**
- **Disbiose**
- **Medicamentos**
- **Stress / Cortisol elevado**

E qual a relação com a nutrição?

iodo, PORQUE TÃO FALADO?

- Importância do iodo;
- Iodo orgânico e inorgânico.
- No intestino o iodo é convertido em iodeto;
- O iodeto é absorvido pela tireoide.
- Hormônios sintetizados;
- Processos de desenvolvimento e metabolismo;

Iodo: Fundamental para a síntese de T3 e T4, já que esses hormônios são derivados de moléculas de iodo.



atum em conserva
17 microgramas de iodo.



algas secas
4.500 microgramas de iodo.



ovos cozidos
12 microgramas de iodo.



bacalhau
99 microgramas de iodo.



lagosta
100 microgramas de iodo.



camarão
35 microgramas de iodo.



peito de peru assado
34 microgramas de iodo.



ameixas secas
13 microgramas de iodo.



banana
3 microgramas de iodo.

Sal
iodado



vagem
3 microgramas de iodo.



o corpo precisa de 100 a 200 mcg de iodo por dia. Isso garante o pleno funcionamento e o bem-estar da pessoa.

Pontos nutricionais de atenção

O NIS é dependente de Vitamina A

Vitamina A: Participa da regulação da síntese de TSH (hormônio estimulante da tireoide) e da captação de iodo pelos tireócitos.

Alimentos que possuem Vitamina A:
Fígado de boi
Óleo de fígado de peixe
Cenoura, Abóbora...

Pontos nutricionais de atenção

A Tireoperoxidase (ThOX) depende de Vitamina B2, B3, Ferro e Selênio

Alimentos que possuem Vitaminas do Complexo B (B2, B3):

Vitaminas do Complexo B (B2, B3):
Vitamina B2 (riboflavina) e B3 (niacina) são cofatores para a atividade da enzima tireoperoxidase (TPO).

Vitamina B2 (Riboflavina):
Laticínios
(leite, queijo)
Ovos
Amêndoas
Vegetais verdes
(brócolis, espinafre)

Vitamina B3 (Niacina):
Carne de frango
Amendoins
Cogumelos

Pontos nutricionais de atenção

A Tireoperoxidase (ThOX) depende de Vitamina B2, B3, Ferro e Selênio

Ferro: Essencial para a atividade da enzima tireoperoxidase (TPO). Importante mineral para a síntese do hormônio tireoidiano

Alimentos que possuem Ferro:
Carnes vermelhas (carne bovina, fígado)
Leguminosas (feijões, lentilhas)
Espinafre e outros vegetais de folhas verdes escuras

Pontos nutricionais de atenção

A Tireoperoxidase (ThOX) depende de Vitamina B2, B3, Ferro e Selênio
O processo de oxidação do iodo gera Radicais Livres que precisam ser neutralizados pelo Selênio

Conversão entre T4 → T3 necessita da DEIODINASE 1 e 2 →
Selenoproteína

Selênio: Importante para a conversão de T4 em T3. Também atua na proteção da glândula tireoide contra danos oxidativos.
Proteção contra o **estresse oxidativo**
(*Niacina, Riboflavina, Cisteína, Glutathiona, Ácido alfa lipoico*)

Alimentos que possuem Selênio:
Castanha-do-pará
Ovos
Grãos integrais

Pontos nutricionais de atenção

A conversão periférica do T4 em T3 acontece principalmente no Fígado, portanto é essencial os NUTRIENTES: Compostos sulfurados, Glutathiona, Ferro, Complexo B...

AS BRASSICAS, COMO ASSIM?

PODE CONSUMIR?

NÃO SERIA BOCIOGÊNICO?



Pontos nutricionais de atenção

Zinco: Necessário para a síntese e a regulação dos hormônios tireoidianos.

Alimentos que possuem Zinco:

Carnes vermelhas (carne bovina, cordeiro)
Mariscos (ostras)
Leguminosas (grão-de-bico, lentilhas)
Sementes (abóbora, gergelim)
Oleaginosas (castanha de caju)

Pontos nutricionais de atenção

Vitamina D: Ajuda na modulação do sistema imunológico que pode influenciar a função tireoidiana principalmente em casos de autoimunidade como Hashimoto e Graves.

Alimentos que possuem Vitamina D:
Óleo de fígado de bacalhau
Gema de ovo
Fígado bovino
Exposição ao sol

Existe relação com o intestino?

Eixo Intestino-Tireoide

Trends in Endocrinology & Metabolism

CellPress
REVIEWS

Review

Microbiota and Thyroid Interaction in Health and Disease

Eleonore Fröhlich^{1,2} and Richard Wah^{1,*}

Linking Gastrointestinal and Thyroid Disorders

A link between the GI tract and the thyroid, termed 'thyrogastric syndrome', had already been postulated in the 1950s [50]. Later, the identification of anti-thyroid antibodies in patients with pernicious anemia, synonymous with **autoimmune metaplastic atrophic gastritis (AMAG)**, was reported.

Uma ligação entre o trato gastrointestinal e a tireoide, denominada “síndrome tireogástrica”, já havia sido postulada na década de 1950. Posteriormente, a identificação de anticorpos antitireoidianos em pacientes com doenças perniciosas foi relatada anemia, sinônimo de gastrite atrófica metaplásica autoimune (AMAG).

A coincidência de ambas as doenças pode ser explicada pela origem embrionária comum das células foliculares da tireoide e das células da mucosa gástrica, porque a glândula tireoide se desenvolve a partir de células intestinais primitivas.

Ambas as células também compartilham a capacidade de absorver – e expressam peroxidases semelhantes (peroxidase gástrica e tireoperoxidase). Por outro lado, uma composição específica da microbiota poderia predispor indivíduos para ambas as doenças.

Eixo Intestino-Tireoide



Review

The Relationship between Gastrointestinal Health, Micronutrient Concentrations, and Autoimmunity: A Focus on the Thyroid

Michael Ruscio ^{1,*}, Gavin Guard ^{1,*}, Gabriela Piedrahita ² and Christopher R. D'Adamo ^{2,3} 

¹ Ruscio Institute for Functional Medicine, Austin, TX 94596, USA

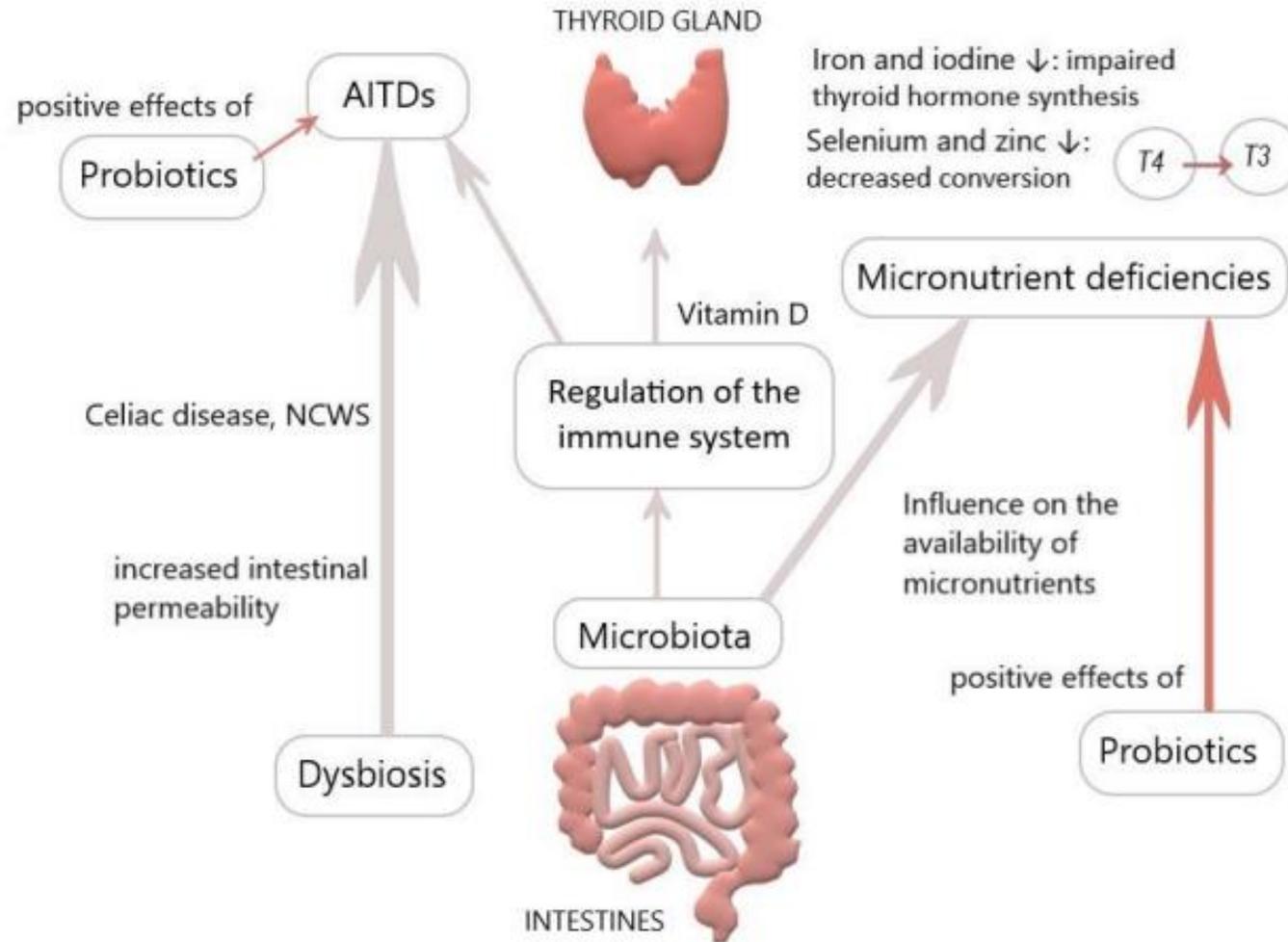
² Nova Institute for Health, Baltimore, MD 21231, USA

³ Department of Family & Community Medicine, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, MD 21201, USA

* Correspondence: gavin@drruscio.com; Tel: +1-360-622-6150

- As doenças gastrointestinais podem reduzir os nutrientes importantes ao funcionamento da tireoide;
- Muitos pacientes com hipotireoidismo (40%) ainda lutam com os sintomas, apesar de serem bioquimicamente eutireoidianos;
- A saúde gastrointestinal pode afetar a autoimunidade da tireoide;
- Pacientes com SIBO tem maior probabilidade de autoimunidade tireoidiana

Eixo Intestino-Tireoide



Review

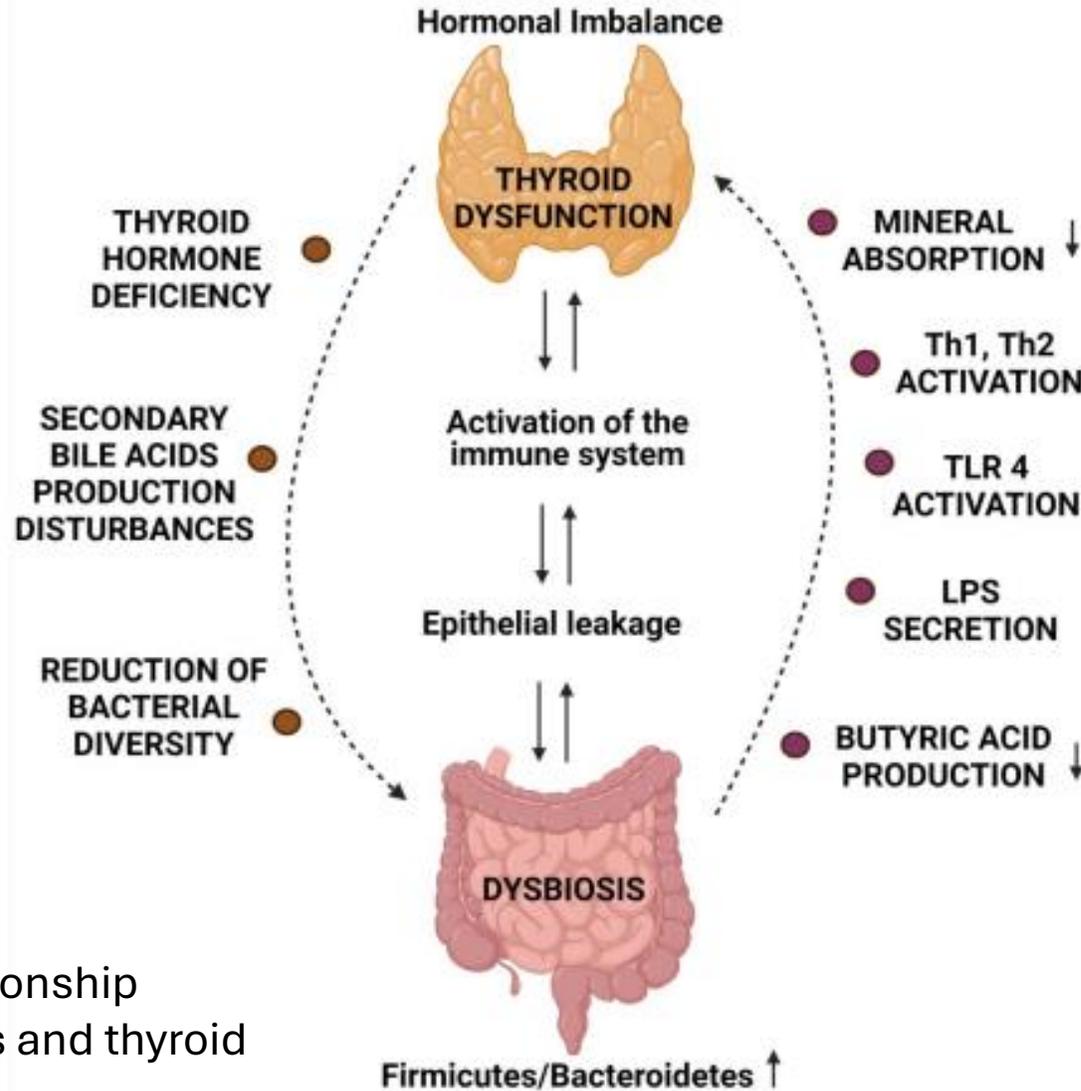
Thyroid-Gut-Axis: How Does the Microbiota Influence Thyroid Function?

Jovana Knezevic ¹, Christina Starchl ^{1,*}, Adelina Tmava Berisha ² and Karin Amrein ¹

Nutrients. 2020 Jun 12;12(6):1769.
 doi: 10.3390/nu12061769.

Figure 1. Overview of the influence of the gut on the thyroid (personal figure).

Eixo Intestino-Tireoide



Review

Microbiome Metabolites and Thyroid Dysfunction

Piotr Bargiel¹, Małgorzata Szczuko², Laura Stachowska², Piotr Prowans¹, Norbert Czapl¹, Marta Markowska¹, Jan Petriczko¹, Jakub Kledzik¹, Alicja Jędrzejczyk-Kledzik¹, Joanna Palma³, Paulina Zabielska⁴ and Dominika Maciejewska-Markiewicz^{2,*}

- Bactérias intestinais são reservatórios de T3, prevenindo flutuações exageradas dos hormônios da tireoide.
- A necessidade de ajuste de T4 medicamentoso é significativamente menor quando são usados suplementos probióticos

J. Clin. Med. 2021, 10(16), 3609; <https://doi.org/10.3390/jcm10163609>

Figure 2. The relationship between dysbiosis and thyroid dysfunction

Disfunções Tireoidianas

Condições clínicas mais prevalentes

Hipotireoidismo

Primário, secundário, subclínico e tecidual

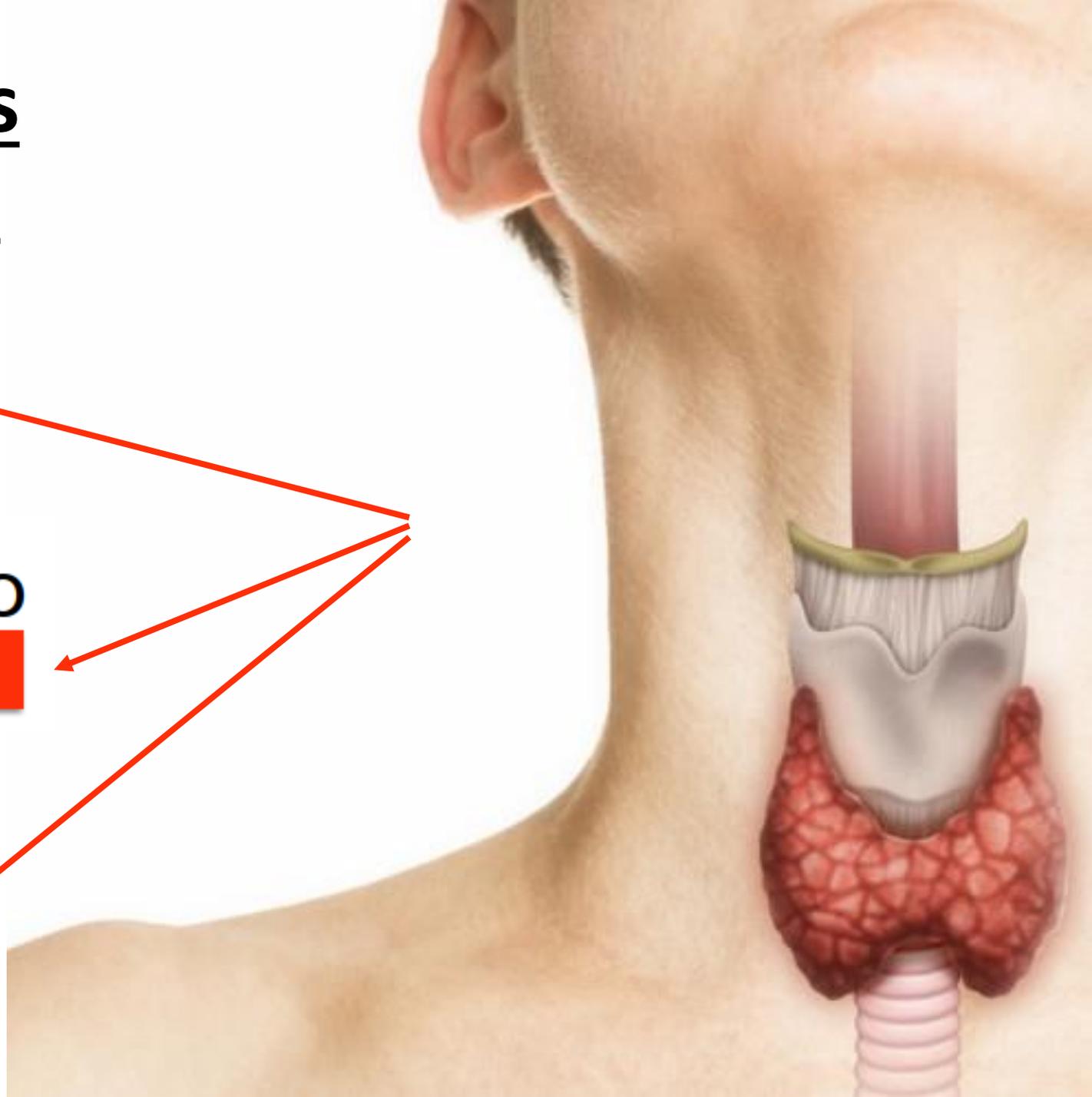
Hipertireoidismo

Primário e subclínico

Tireoidites auto-imunes (AITs)

Hashimoto e Graves

Doença autoimune que causa o hipotireoidismo e o hipertireoidismo



**Produção insuficiente
de hormônios
tireoidianos.**

Hipotireoidismo

**Possível
deficiência:**

Magnésio

Constipação

**Possível
deficiência:** Ferro,
B12, Ômega-3

Memória Ruim

**Possível
deficiência:** Ferro,
B12, Vit. D

Fadiga
Constante

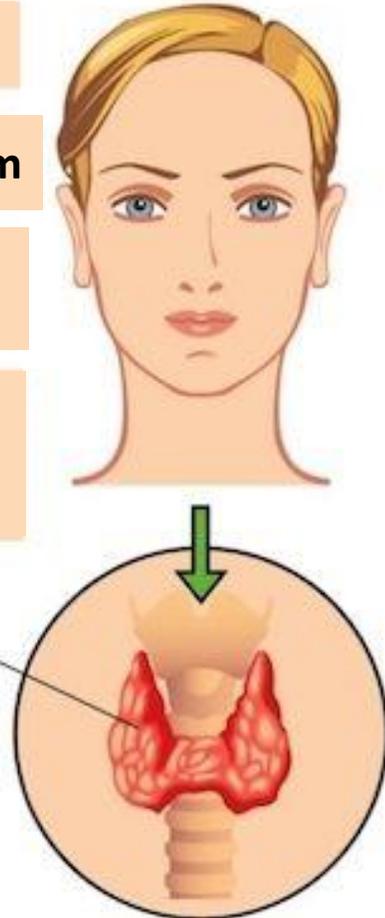
**Possível
deficiência:**

Vitamina A, Zinco

Pele Seca e
Escamosa

**Ganho de peso
inexplicável
Possível deficiência:**
Iodo, Selênio

Tireoide
Diminuída



**Produção excessiva
de hormônios
tireoidianos.**

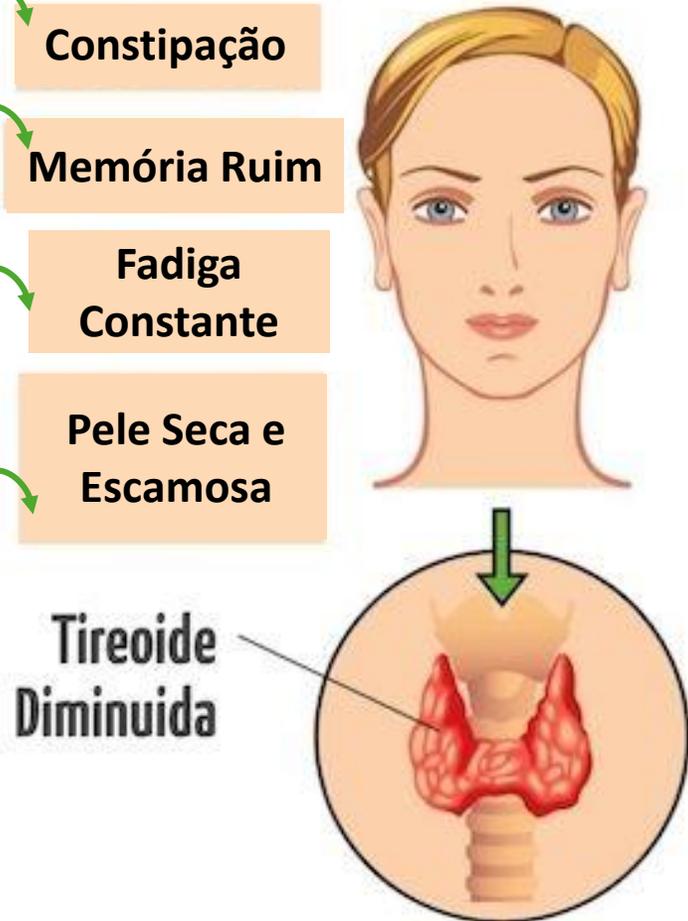
Hipertireoidismo

SELENIU

**Produção insuficiente
de hormônios
tireoidianos.**

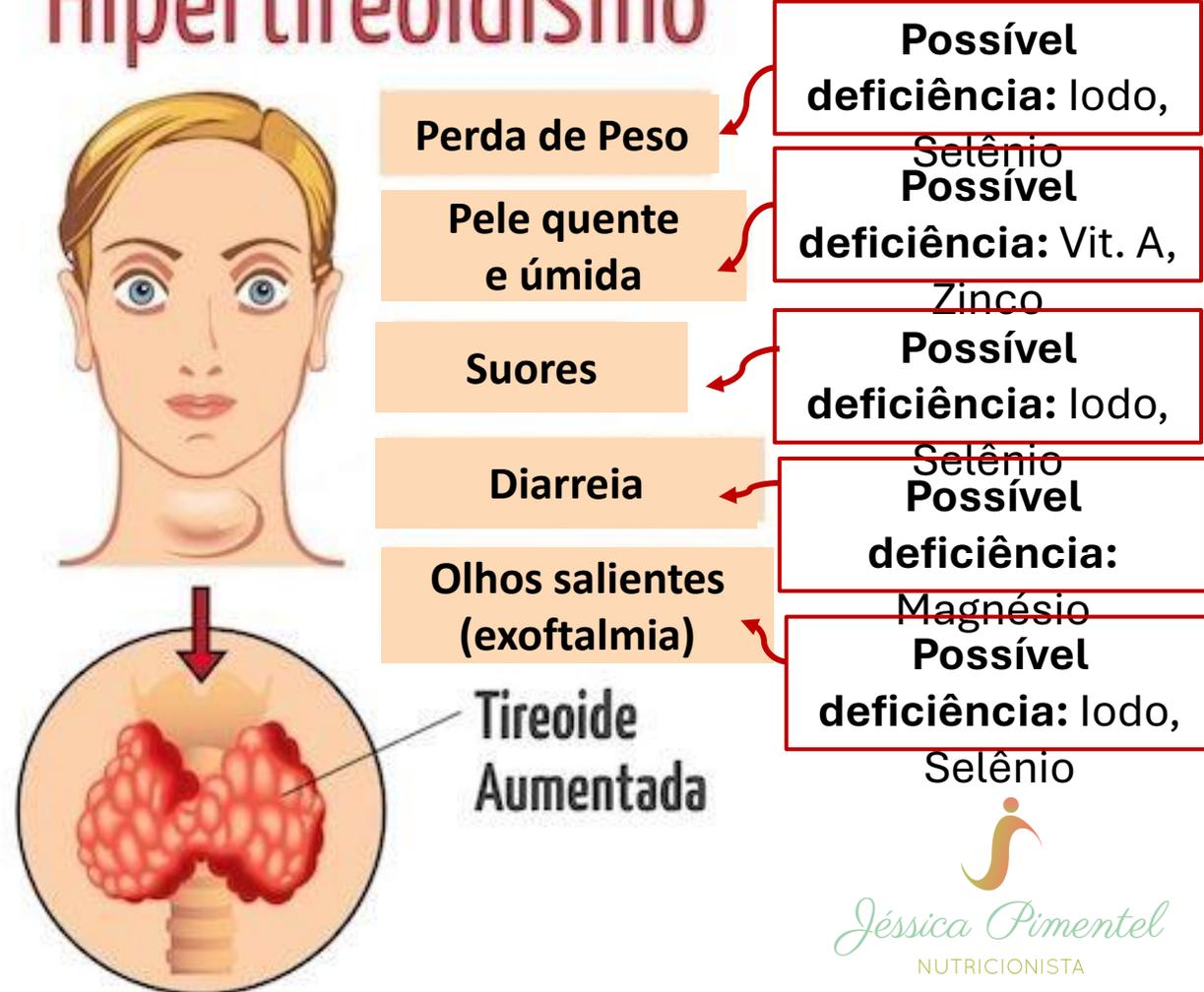
Hipotireoidismo

- Possível deficiência:** Magnésio
- Possível deficiência:** Ferro, B12, Ômega-3
- Possível deficiência:** Ferro, B12, Vit. D
- Possível deficiência:** Vitamina A, Zinco
- Ganho de peso inexplicável**
- Possível deficiência:** Iodo, Selênio



**Produção excessiva
de hormônios
tireoidianos.**

Hipertireoidismo



Toxinas Ambientais e o Impacto da Tireoide

Fatores Desencadeantes Ambientais

- **Infecções Virais e Bacterianas**
- **Stress**
- **Desordens Hormonais**
- **Intoxicações por Metais**
- **Medicamentos**
- **Disruptores Endócrinos**
- **Radiação Ultravioleta**
- **Defensivos Agrícolas**

Factors contributing to thyroid hormones:

- Iron
- Iodine
- Tyrosine
- Zinc
- Selenium
- Vitamin E, B2, B3, B6, C, D

Factors that inhibit the production of thyroid hormones:

- Stress
- Infection
- Trauma
- Radiation
- Certain medications
- Flour
- Toxins: pesticides, lead, mercury, cadmium
- Autoimmunity, celiac disease

Factors that increase the conversion of T4 to RT3:

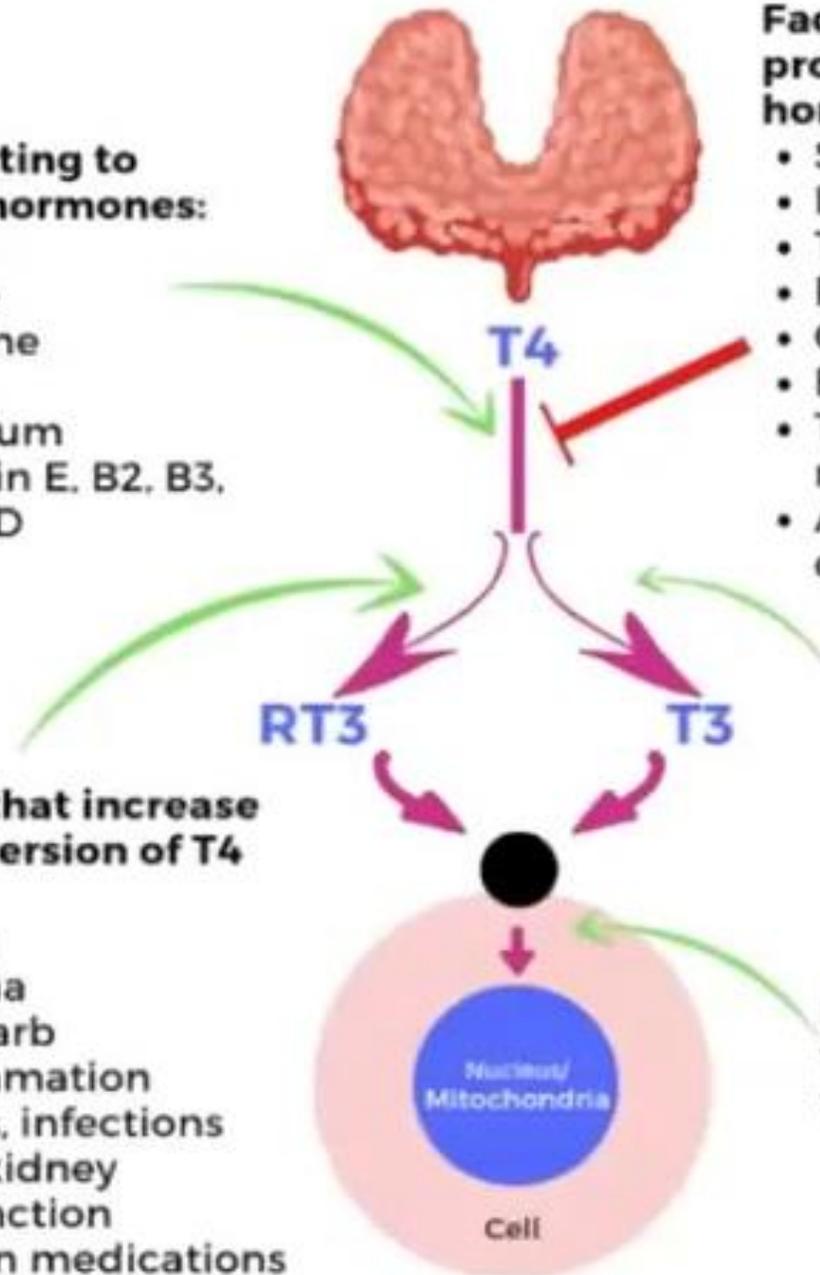
- Stress
- Trauma
- Low carb
- Inflammation
- Toxins, infections
- Liver/kidney dysfunction
- Certain medications

Factors that increase the conversion of T4 to T3:

- Zinc
- Selenium

Factors that increase the cell's sensitivity to thyroid hormones:

- Vitamin A
- Exercise
- Zinc



Key Figure

Interactions between Factors That Are Important for the Development and Treatment of Thyroid Diseases

Trends in Endocrinology & Metabolism

CellPress
 REVIEWS

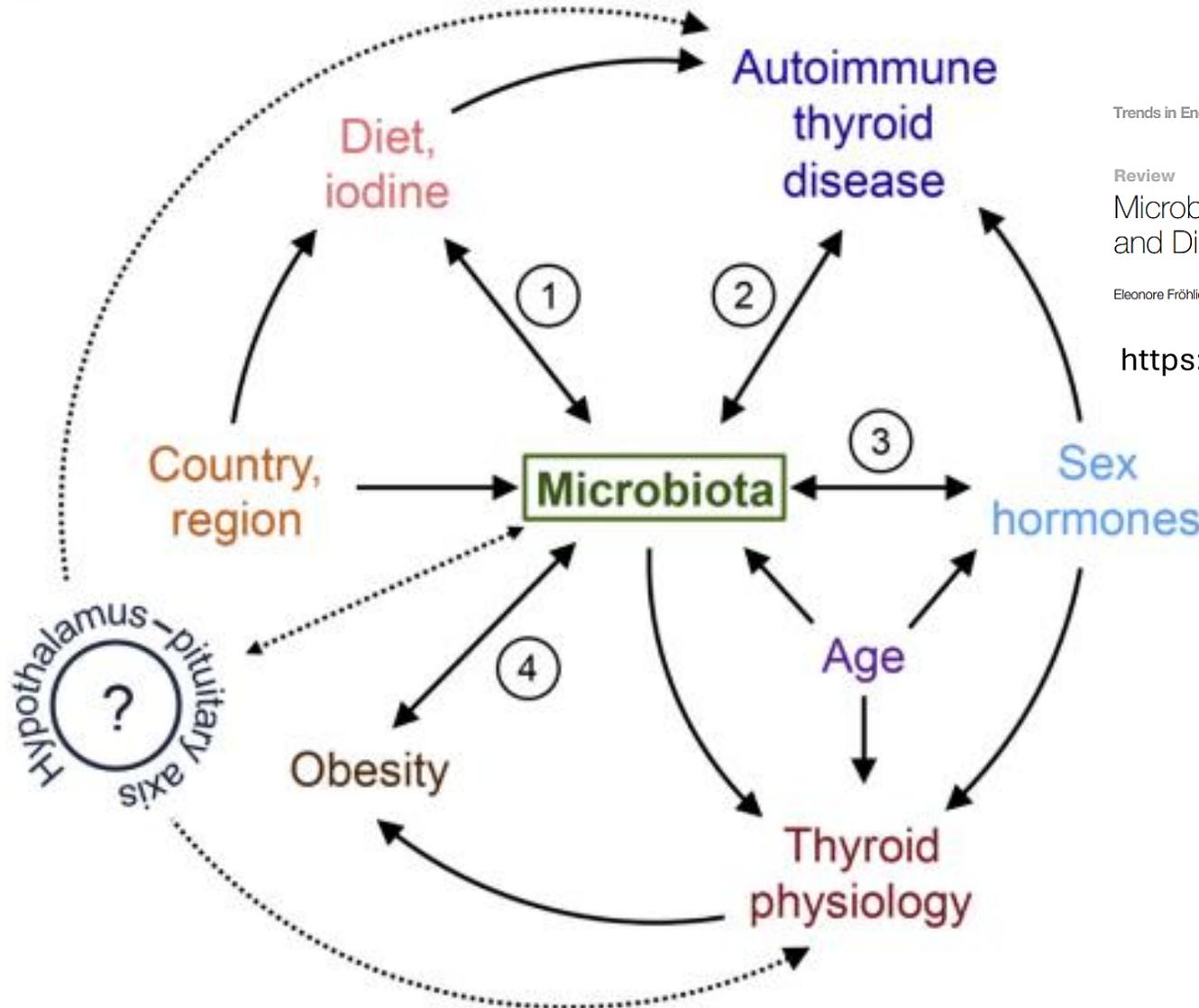
Review

Microbiota and Thyroid Interaction in Health and Disease

Eleonore Fröhlich^{1,2} and Richard Wahl^{1,*}

<https://doi.org/10.1016/j.tem.2019.05.008>

Figure 1. Thyroid physiology includes iodine uptake, hormone recycling, and drug uptake and metabolism. Interaction with the hypothalamus–pituitary axis may include dopamine, but this is speculative. Reciprocal relationships are as follows: (1) iodine may be toxic to the microbiota, and the microbiota influences iodine uptake. (2) Patients with autoimmune thyroid disease (AITD) have altered microbiota populations. Leaky gut syndrome induced by bacterial overgrowth, on the other hand, increases the prevalence of AITD. (3) The microbiota carries out estrogen recycling, and the composition of the microbiota is different in men and women. (4) Obesity leads to an altered microbiota, and fecal transplantation can change the phenotype from obese to lean



TAKE HOME MESSAGE

- **Todas as células do nosso corpo possuem receptores para hormônios tireoidianos – então todas as células do nosso corpo serão impactadas se a gente tiver hormônios tireoidianos demais ou hormônios tireoidianos de menos.**
- **Sem IODO nada acontece na tiroide. Então o IODO ele tem um papel inicial na produção dos hormônios tireoidianos que se dá através desse nutriente.**
- **É possível acessar naturalmente a quantidade de iodo que a gente precisa pela alimentação. Desde que seja uma alimentação saudável, equilibrada e rica em comida de verdade.**
- **O processo de formação dos hormônios tireoidianos é 100% dependente de uma saúde nutricional, de um status nutricional adequado. Por isso que não adianta fazer puramente a contagem de calorias, não basta só comer, é preciso se nutrir com os nutrientes corretos e ter qualidade na base da sua alimentação diária. TODO NUTRIENTE CONTA!**
- **Se você tem uma desordem gástrica, você vai absorver menos nutriente, que vai impactar na saúde tireoidiana, assim como, conseqüentemente os cuidados com a saúde gástrica vão fazer com que haja uma melhora na resposta tireoidiana.**



IXCONNAE

CONGRESSO NORTE E NORDESTE
DE NUTRIÇÃO CLÍNICA E ESPORTIVA

24, 25 e 26 de julho de 2024

Holiday Inn Hotel & Conventi



Jéssica Pimentel

NUTRICIONISTA

INI INSTITUTO
DE NUTRIÇÃO
INTEGRADA

WWW.NUTRICAOINTEGRADA.COM



Muito Obrigada!

@jessicapimentelnut

@equilibreendocrinologiaesaude

@nutrimind

jessicapimentel.nutricionista@gmail.com



Jéssica Pimentel
NUTRICIONISTA