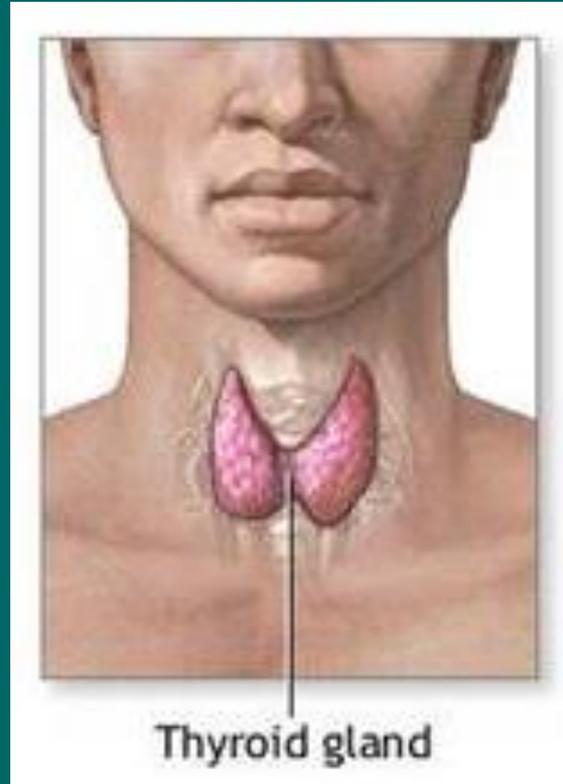
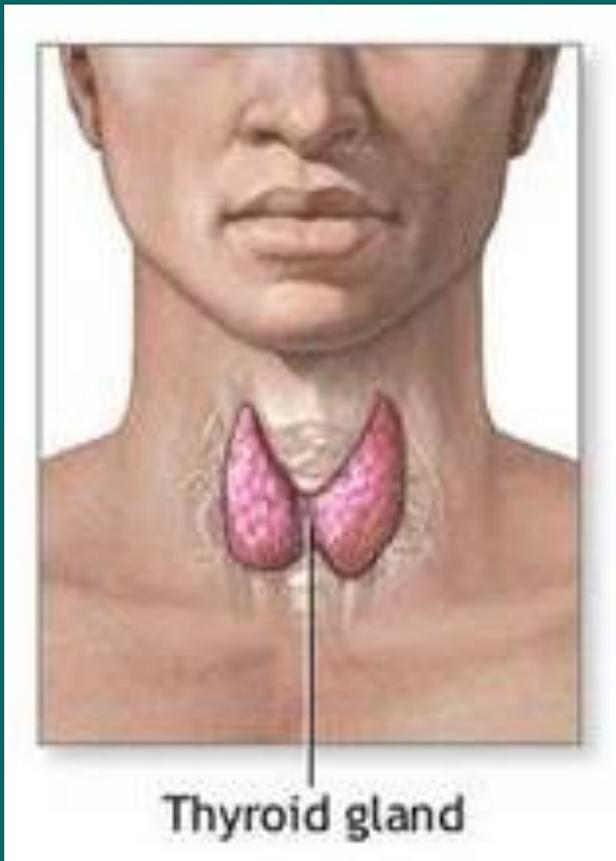


GLÂNDULA TIREÓIDE:

PRINCIPAIS HORMÔNIOS E SUAS FUNÇÕES



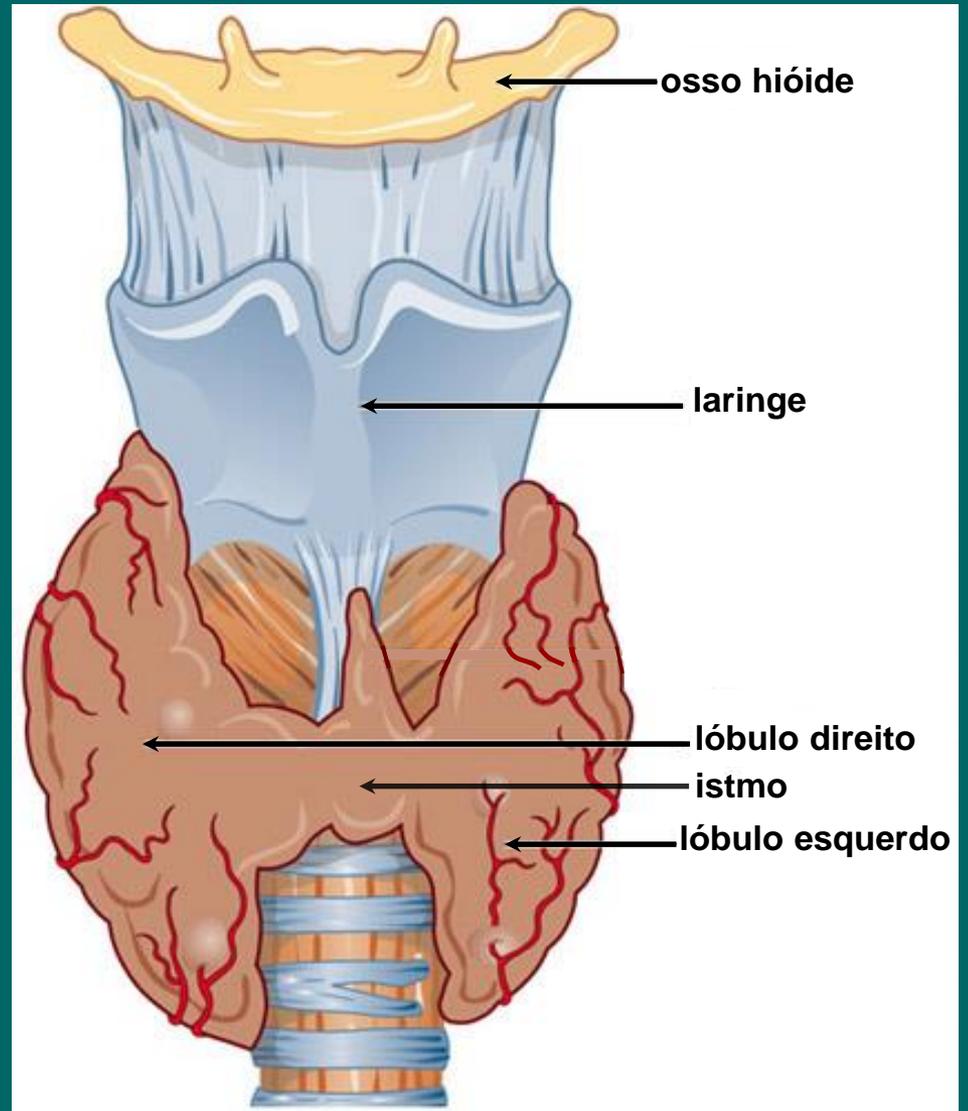
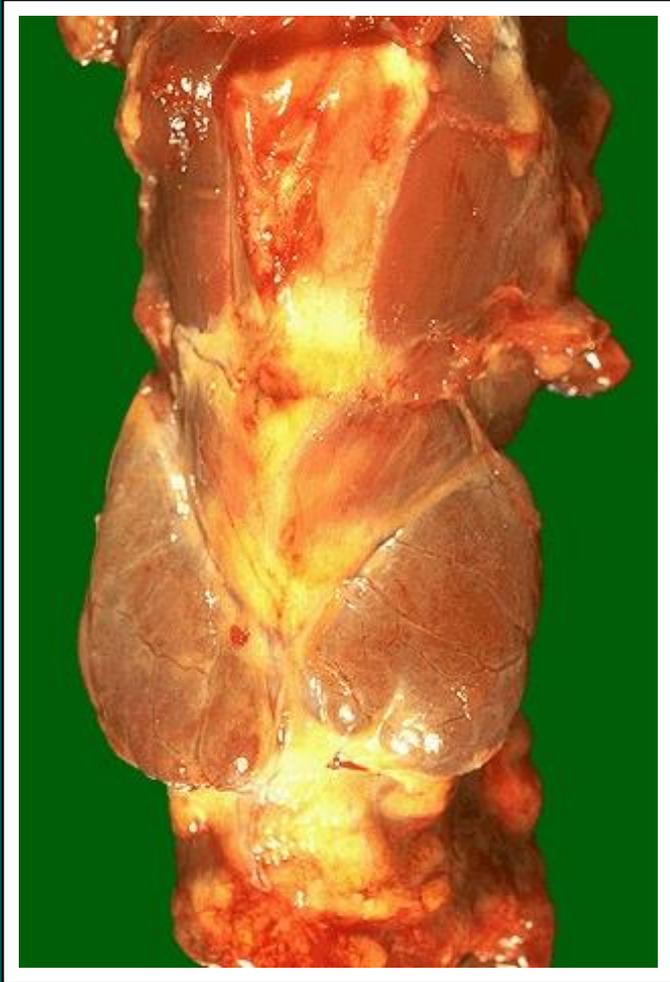
GLÂNDULA TIREÓIDE: HISTÓRICO



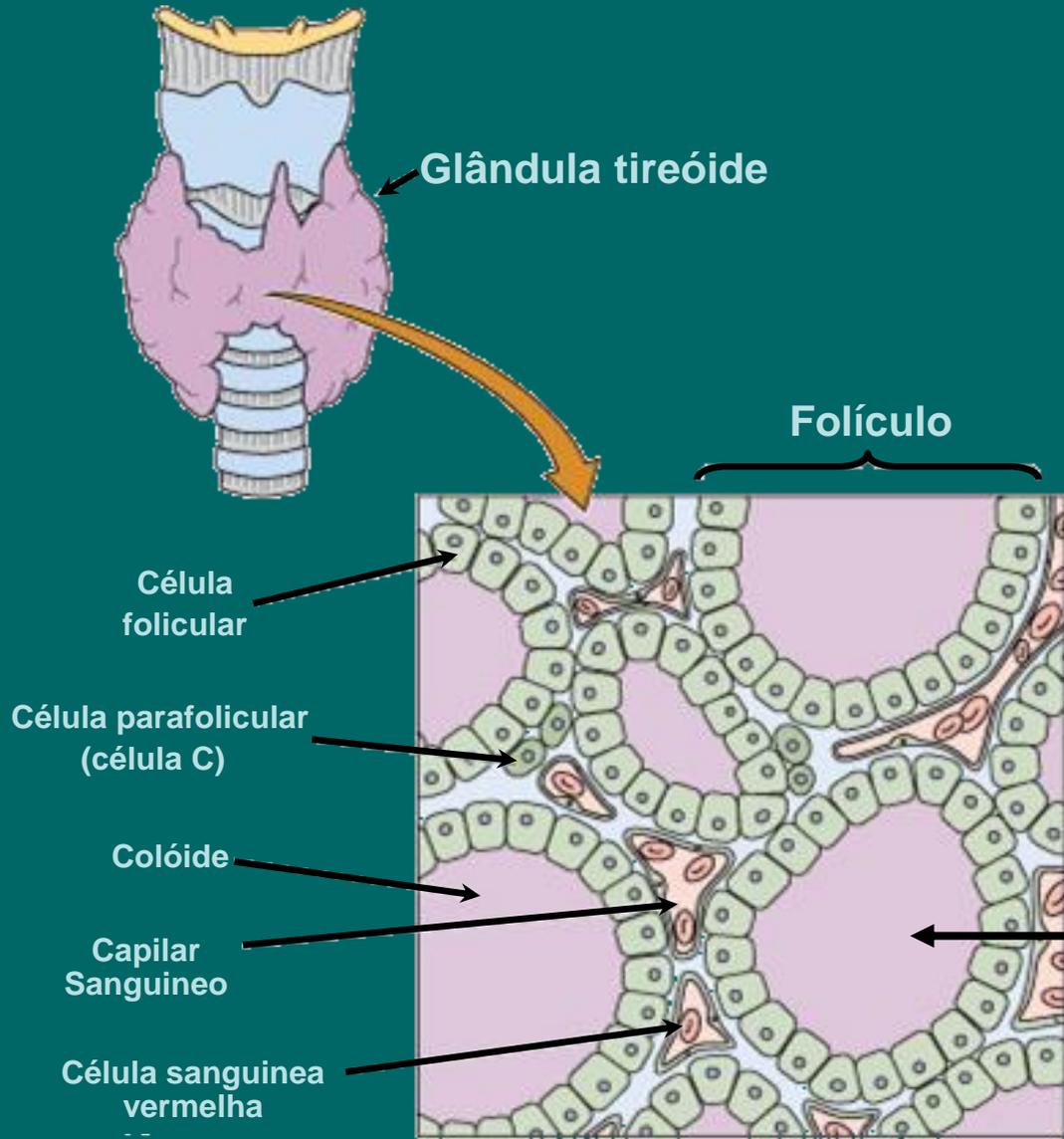
A palavra **tireoide** vem do grego: termos *thyreós* (escudo) e *oidés* (forma de).

A descoberta da tireoide ocorreu em 1656, por Thomas Warton, que realizava uma pesquisa sobre glândulas. Na época, ele acreditava que a função da tireoide era apenas estética, servindo simplesmente para modelar o pescoço. Somente no século XIX, foi possível confirmar sua importância.

LOCALIZAÇÃO

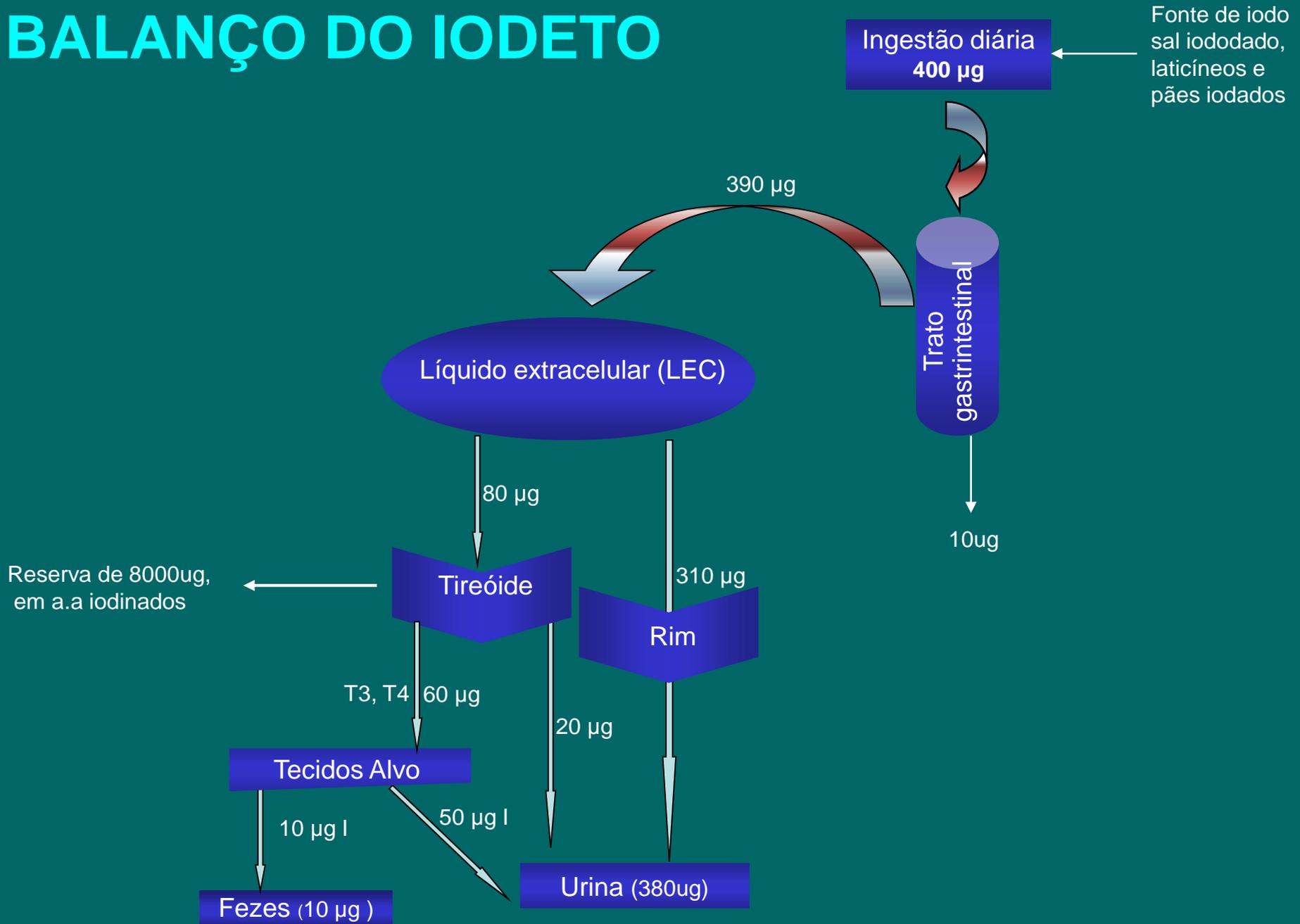


MORFOLOGIA e HISTOLOGIA

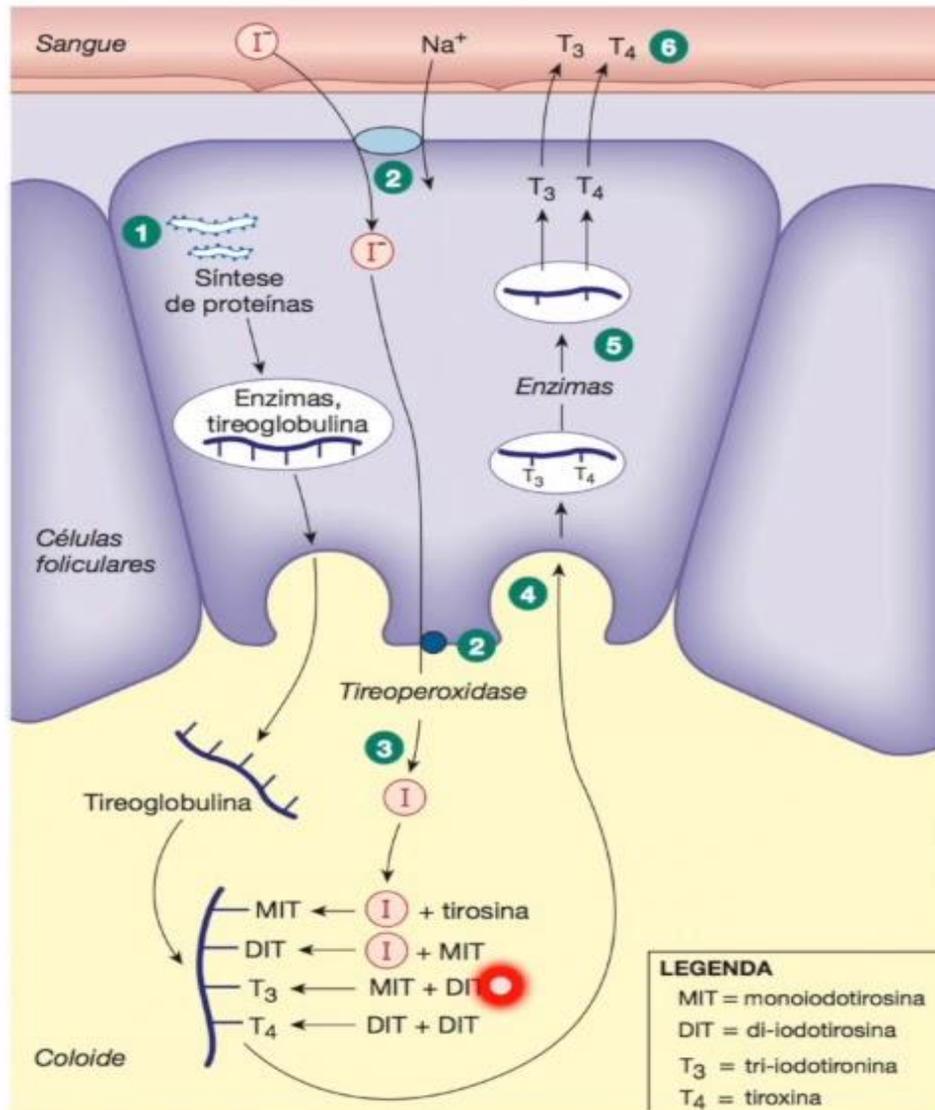


Colóide tireoideano.
Rico em proteínas; a principal é a tireoglobulina, que contém T3 e T4.
Contém também enzimas para a produção dos hormônios tireoideanos.

BALANÇO DO IODETO



SÍNTESE DOS HORMÔNIOS TIREODIANOS



- 1 A célula folicular sintetiza enzimas e tireoglobulina e libera para o coloide.
- 2 O simporte $Na^+ - I^-$ leva o I^- para dentro da célula. O transportador pendrina leva o I^- para o coloide.
- 3 Enzimas adicionam iodo à tirosina para sintetizar T_3 e T_4 .
- 4 A tireoglobulina é capturada de volta para dentro da célula em vesículas.
- 5 As enzimas intracelulares separam T_3 e T_4 da proteína (tireoglobulina).
- 6 T_3 e T_4 livres entram na circulação.

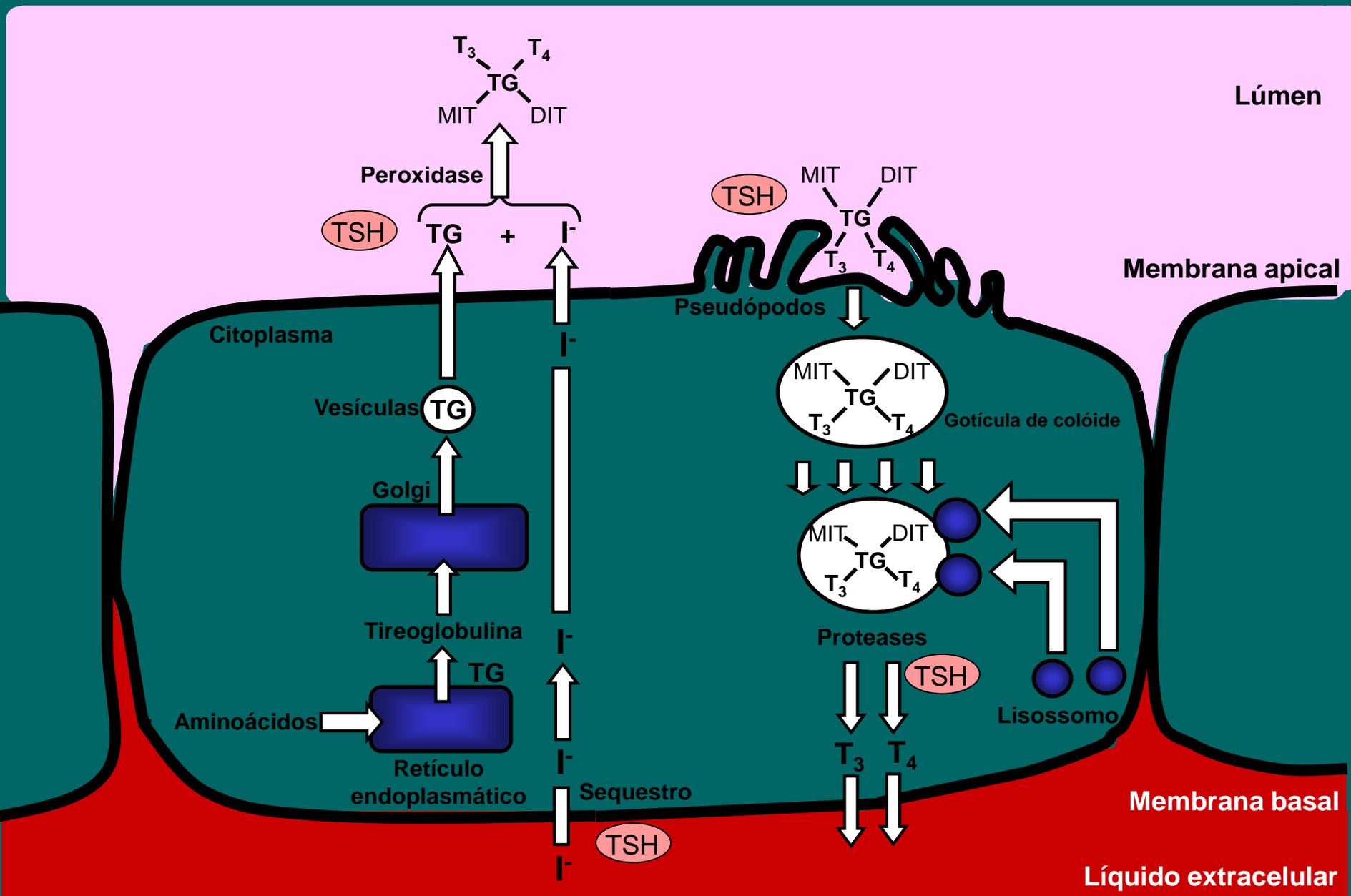


QUESTÕES DA FIGURA

- Identifique as membranas apical e basolateral da célula folicular.
- Que tipo de transporte traz o I^- para dentro das células foliculares?
- Como a tireoglobulina entra no coloide?
- Como a célula traz de volta a tireoglobulina para dentro?
- Como o T_3 e o T_4 deixam a célula?

● FIGURA 23-9 A síntese dos hormônios da tireoide acontece no coloide do folículo da tireoide.

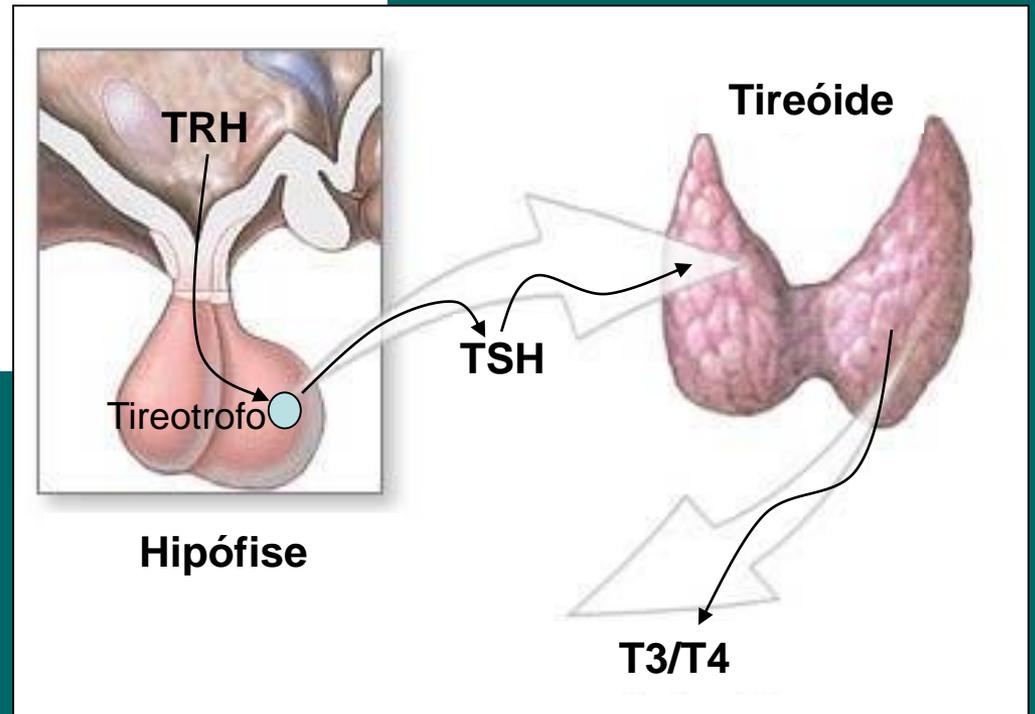
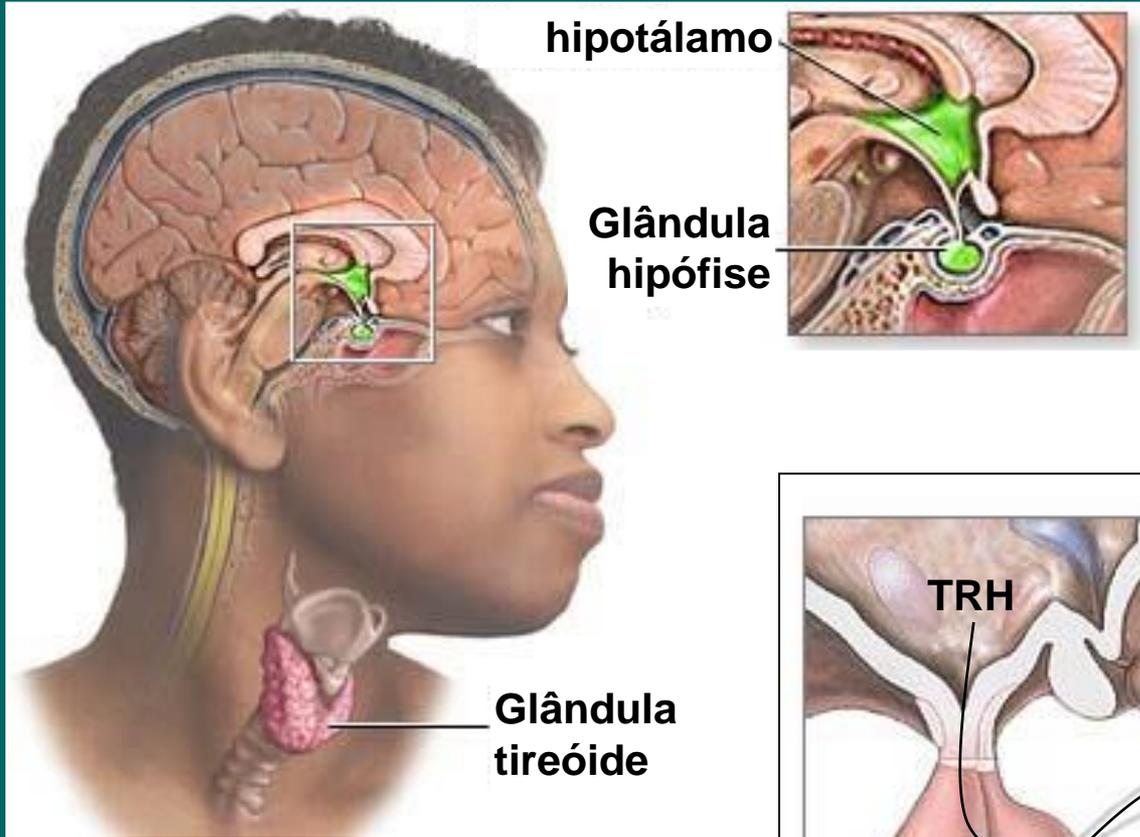
SÍNTESE DOS HORMÔNIOS TIREODIANOS



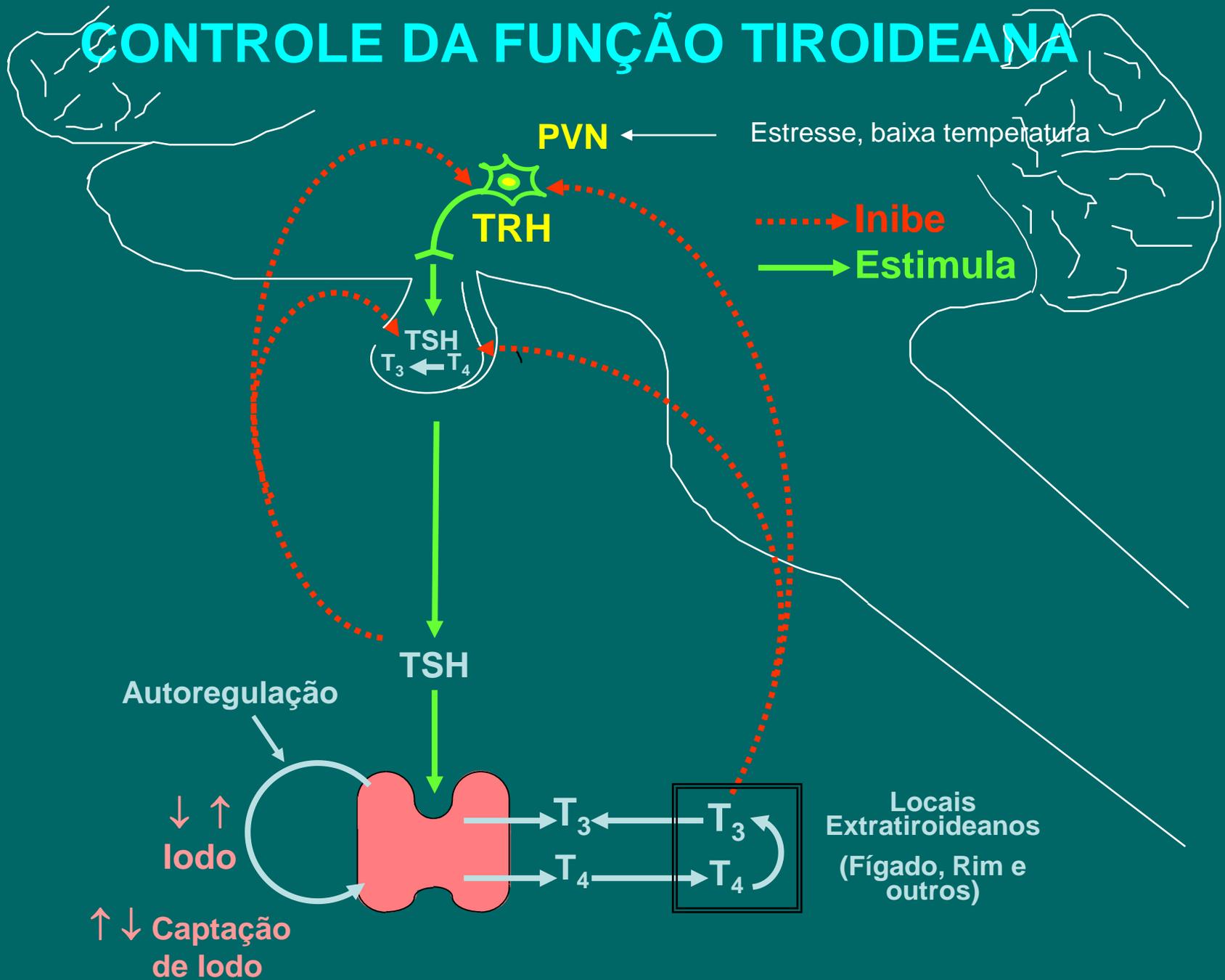
EFEITOS DO TSH

- ✓ Aumenta o processo de seqüestro de iodeto.
- ✓ Aumenta cada passo da síntese de T₃/T₄.
- ✓ Aumenta endocitose do colóide.
- ✓ Aumenta proteólise da tireoglobulina liberando T₃/T₄.
- ✓ Aumenta oxidação da glicose.
- ✓ Causa hipertrofia e hiperplasia das células tiordeanas.
- ✓ Causa proliferação de capilares e aumenta o fluxo sanguíneo na tireóide.

EIXO HIPOTÁLAMO-HIPÓFISE-TIREÓIDE

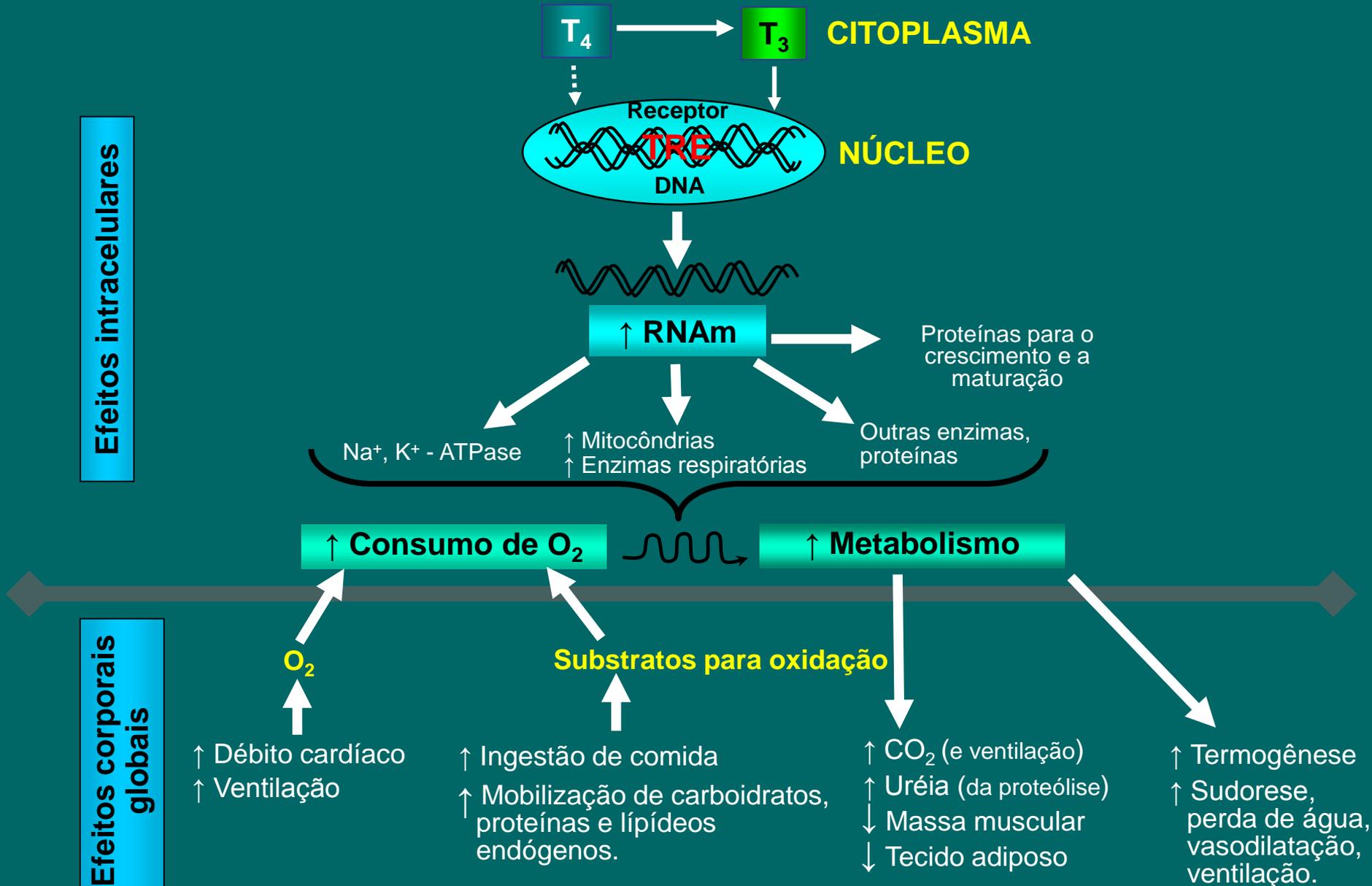


CONTROLE DA FUNÇÃO TIROIDEANA

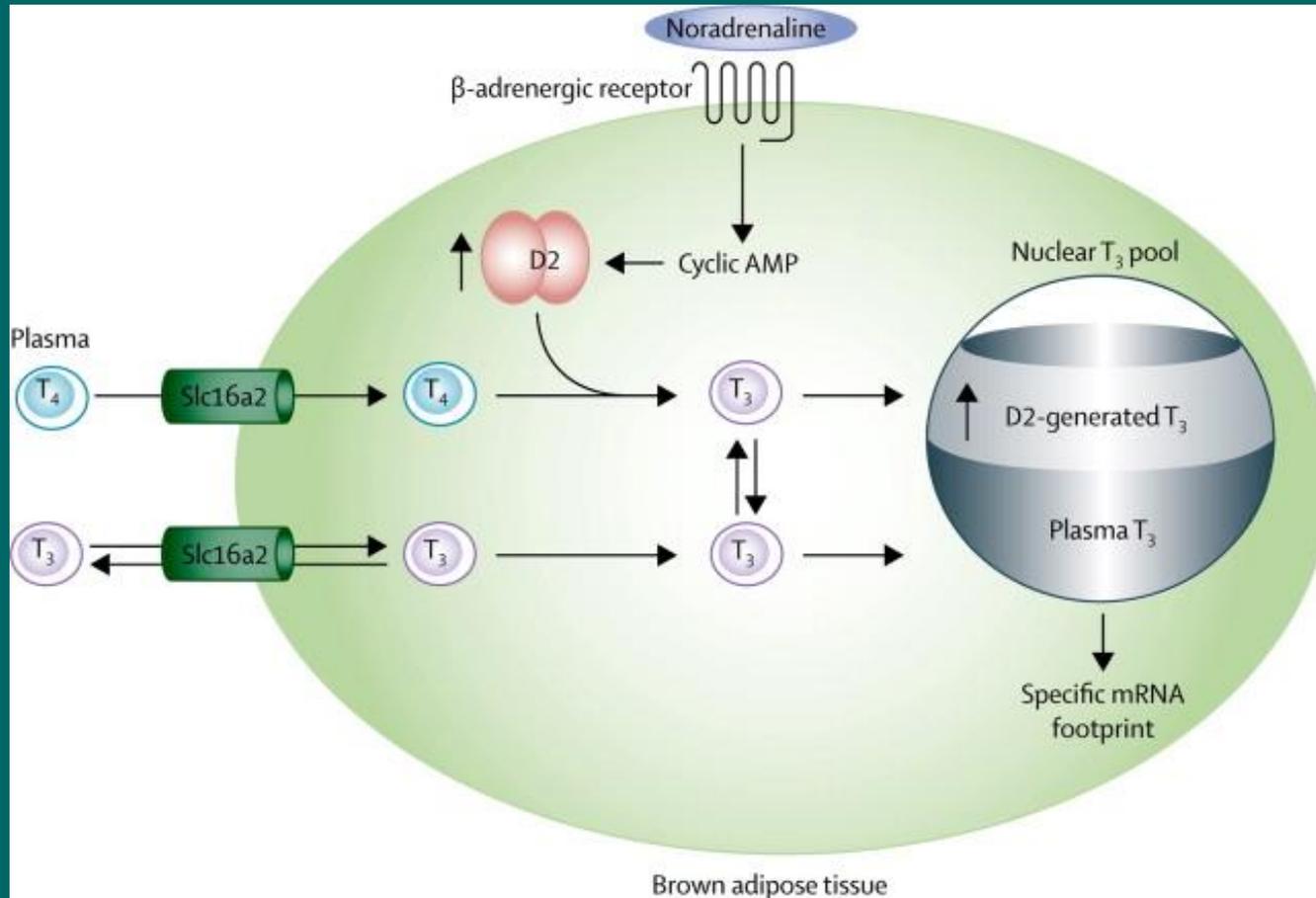


AÇÃO DOS HORMÔNIOS TIREODEANOS

EFEITOS GERAIS DOS HORMÔNIOS TIREODIANOS



The Lancet: Diabetes and Endocrinology



The role of thyroid hormone and brown adipose tissue in energy homeostasis

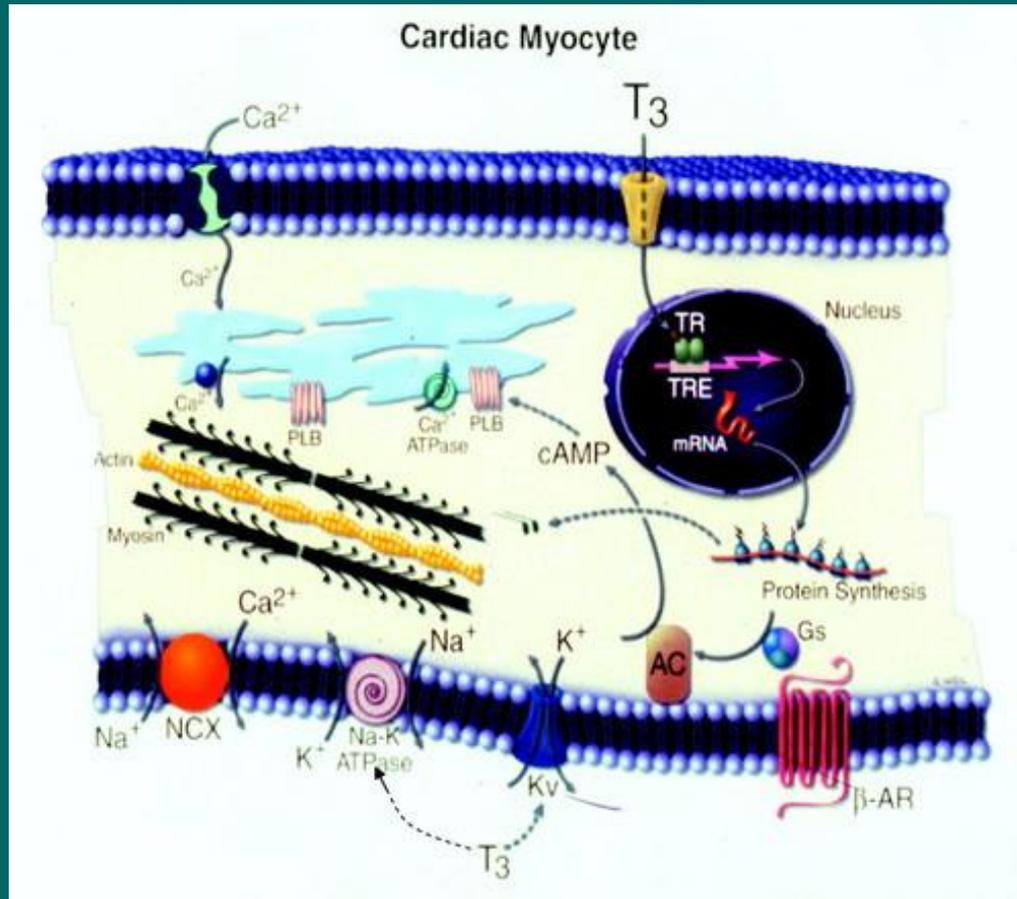
[Prof Antonio C Bianco, MD](#)

[Elizabeth A McAninch, MD](#)

[VOLUME 1, ISSUE 3, P250-258, 2013](#)

[https://www.thelancet.com/journals/landia/article/PIIS2213-8587\(13\)70069-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/landia/article/PIIS2213-8587(13)70069-X/fulltext)

Circulation



Thyroid Disease and the Heart

Irwin Klein and Sara Danzi

Originally published 9 Oct 2007 <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.678326> Circulation. 2007;116:1725–1735

<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.678326>

AÇÃO DOS HORMÔNIOS TIREODIANOS NO CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO

Importante no crescimento e desenvolvimento, especialmente em crianças em fase de desenvolvimento. Níveis baixos antes da metamorfose em anfíbios.

Estimula:

- Crescimento linear dos ossos.
- Maturação das epífises ósseas.
- Atividade dos condrócitos na placa de crescimento da cartilagem (↑ somatomedina).
- Remodelação óssea (+ osteoblastos)
- Desenvolvimento e erupção dos dentes
- Ciclo de crescimento e maturação da epiderme e folículos pilosos.
- Síntese e secreção de GH.

AÇÃO DOS HORMÔNIOS TIREODIANOS NO SNC

No período Intra Uterino ou Neonatal:

Estimula:

- Crescimento do córtex cerebral e cerebelar
- Proliferação de axônios
- Ramificação de dendritos
- Mielinização



A falta de tratamento após o nascimento causa lesões cerebrais irreversíveis.

No período Pós Natal ou Adulto:

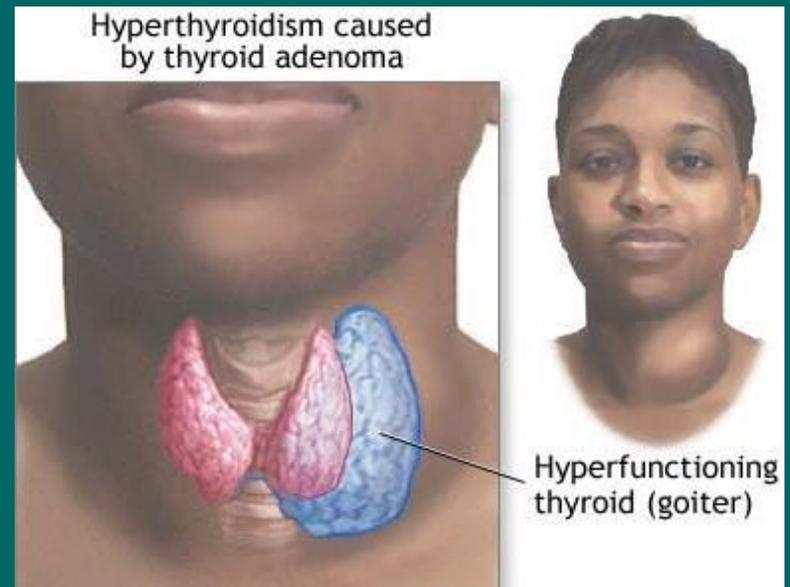
- ↑ Estado de vigília
- ↑ Capacidade de resposta a estímulos
- ↑ Sentido de audição
- ↑ Percepção da fome
- ↑ Capacidade de aprendizagem
- ↑ Memória
- ↑ Velocidade dos reflexos

HIPERTIREODISMO

CAUSAS DO HIPERTIREODISMO

Hiperplasia na tireóide (Doença de Graves): Doença autoimune. É a mais comum, resultado da estimulação autoimune (pelo anticorpo IgG thyroid stimulating) dos receptores ao TSH. Mais comum em mulheres. IgG estimula profundamente a tireóide causando bócio.

Neoplasias benignas (adenomas): não obedecem ao controle hipofisário. É um hipertireoidismo primário.



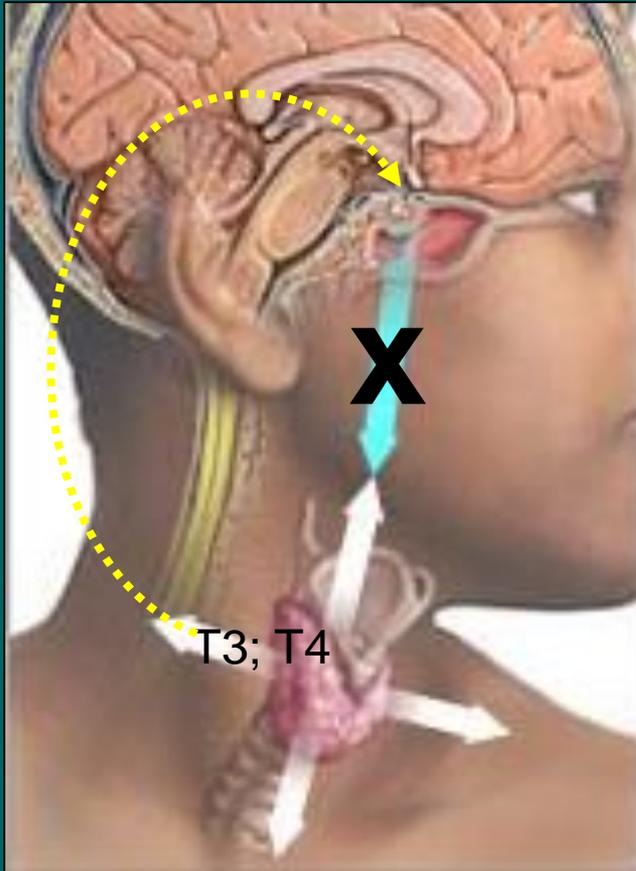
Hiperfunção hipofisária ou hipotalâmica ou ingestão de T4 ou T3 exógenos (causas menos comuns). São casos de hipertireoidismos secundários.

Bócios no hipertireoidismo

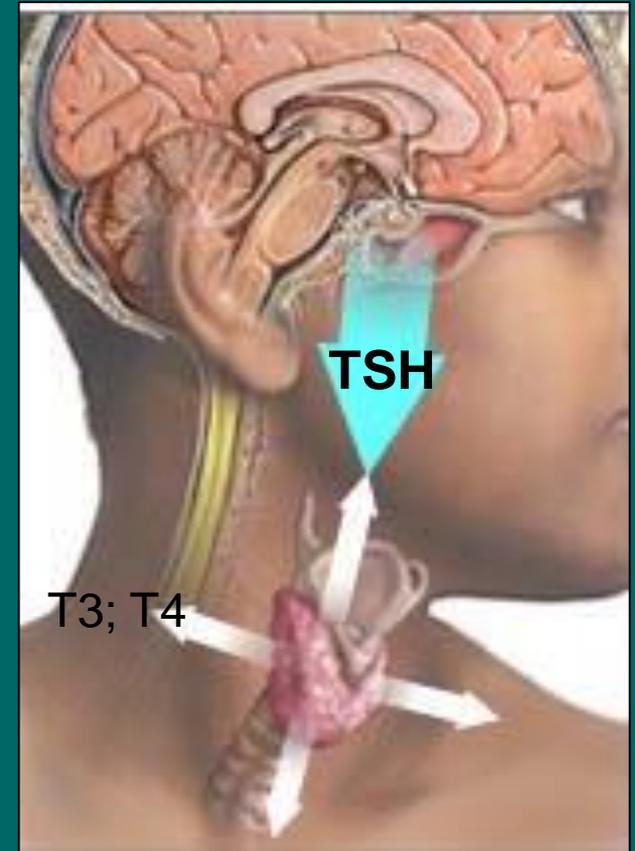


<https://draugustoteixeira.com.br/bocio-o-que-e-causas-e-sintomas/>

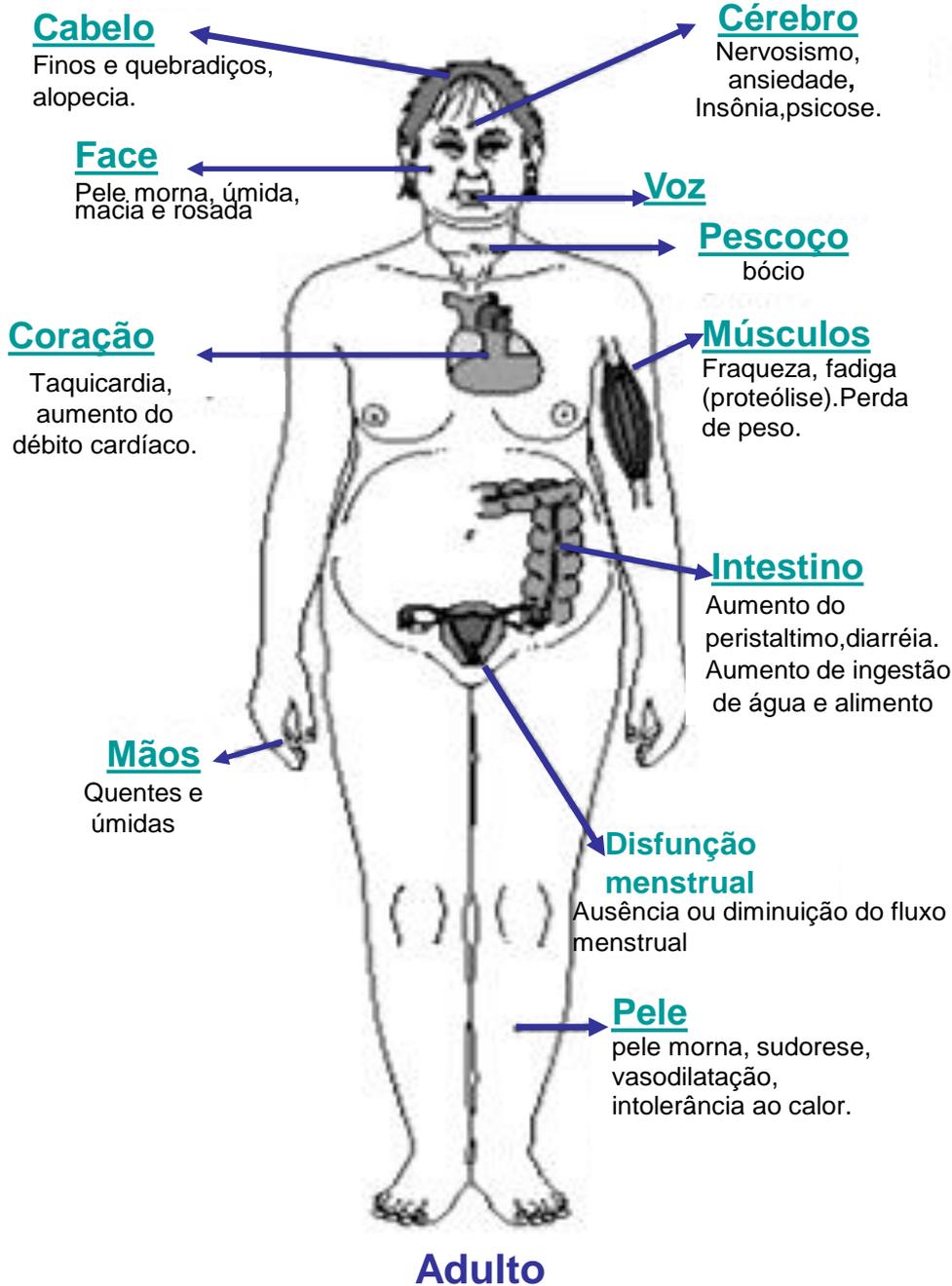
HIPERTIREOIDISMO PRIMÁRIO



HIPERTIREOIDISMO SECUNDÁRIO



Sinais e sintomas no hipertireoidismo



Diagnóstico

T3 e T4 altos

TSH geralmente baixo

Teste de captação de I (maior captação, hiperfunção)

Tratamento

Remoção cirúrgica da tireóide.

Radiação com Iodo (destrói o tecido)

Tiouracilas (bloqueiam a síntese de hormônios tireoidianos)

Sinais e sintomas na região orofacial no hipertireoidismo

- ❖ Protrusão ocular (exoftalmia).
- ❖ Retração palpebral, olhar fixo (maior atividade simpática).
- ❖ Dificuldade de fechar e piscar os olhos: irritações e infecções oculares; ulcerações na córnea.
- ❖ Face úmida, morna, macia e rosada (vasodilatação).
- ❖ Mais cáries e doenças periodontais (maior apetite por carboidratos?).



Doença de Graves

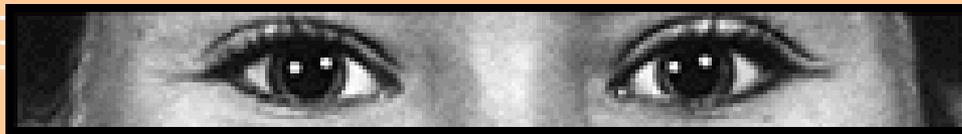
September 1990



September 1991



September 1992



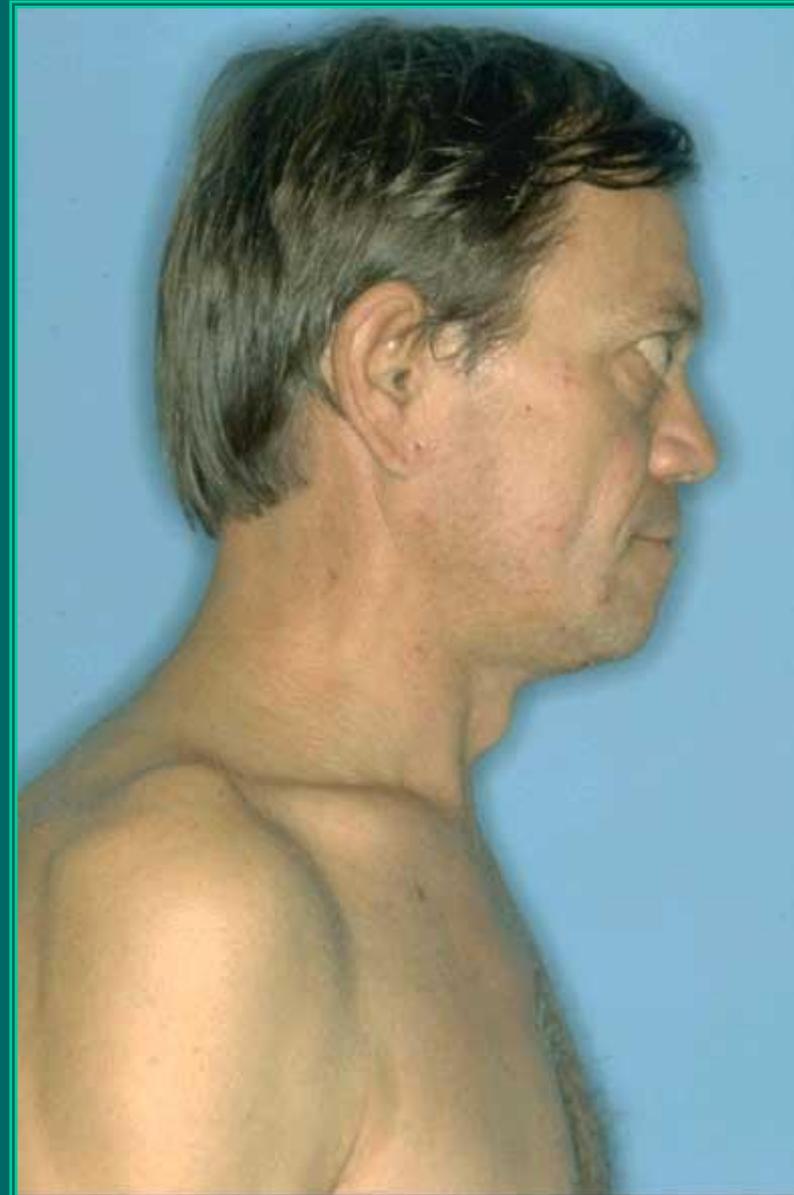
September 1993



September 1994



Figure 1. Five annual team photos of a college golfer demonstrate the gradual development of the characteristic ophthalmopathy of Graves' disease. At the time of diagnosis she had bilateral proptosis and eyelid retraction without lid lag.



Sinais e sintomas na região orofacial no hipertireoidismo em crianças

- ❖ Desenvolvimento acelerado dos dentes e mandíbula (tamanho, morfologia e calcificação normais).
- ❖ Perda prematura dos dentes decíduos e erupção precoce dos dentes permanentes.
- ❖ Filhos de mãe com hipertireoidismo podem apresentar dentes ao nascimento.
- ❖ Má oclusão quando a erupção dos dentes permanentes forem precoces ao crescimento mandibular.

Hipertireoidismo - Tratamento



TAPAZOL® (tiamazol)

Indicações

Tapazol® é indicado no tratamento clínico do hipertireoidismo. O tratamento a longo prazo pode levar à remissão da doença. **Tapazol®** poderá ser usado para controlar o hipertireoidismo na preparação da tireoidectomia subtotal ou terapia com iodo radioativo.

Tapazol® é usado também quando a tireoidectomia é contra-indicada ou desaconselhada.

Forma Farmacêutica e Apresentações

Caixa com 100 comprimidos contendo 5mg

Caixa com 50 comprimidos contendo 10mg

Contra-Indicações

Tapazol® é contra-indicado na presença de hipersensibilidade à droga e a mulheres que estão amamentando, uma vez que a droga é excretada no leite.

Cuidados e Advertências

Gerais: os pacientes que estão recebendo **Tapazol®** devem ficar sob estrita vigilância e; devem ser orientados sobre a necessidade de relatar imediatamente qualquer evidência de doença, particularmente dor de garganta, erupções cutâneas, febre, dor de cabeça ou mal-estar geral. Em tais casos, devem ser feitas contagens de leucócitos e contagens diferenciais para determinar se houve desenvolvimento de agranulocitose. Devem ser tomados cuidados especiais com pacientes que estão recebendo drogas que causam agranulocitose.

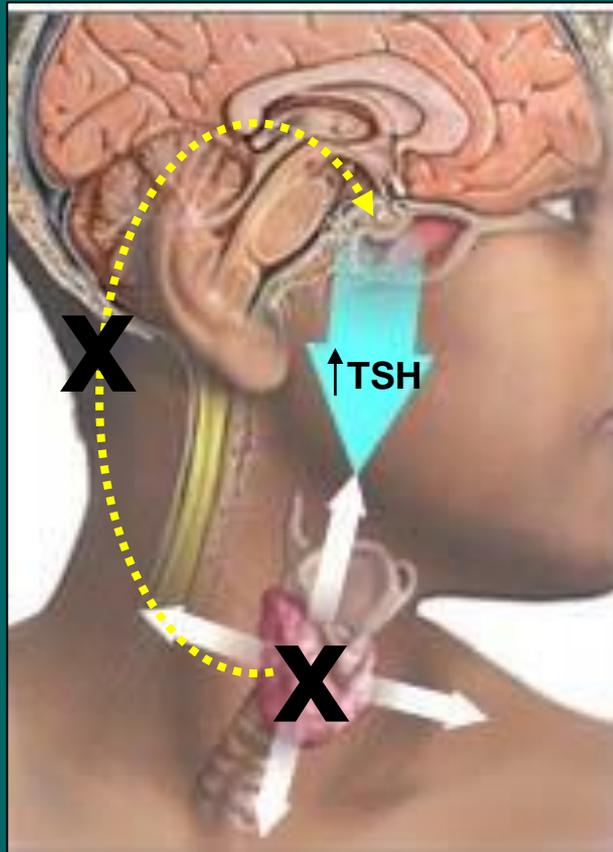
Gravidez (ver advertências): **Tapazol®**, usado criteriosamente, é uma droga eficaz no hipertireoidismo complicado pela gravidez. Em muitas mulheres grávidas, a disfunção tireoideana diminui à medida que a gravidez evolui; conseqüentemente, é possível uma redução na dose. Em alguns casos, tiamazol poderá ser retirado 2 ou 3 semanas antes do parto.

Lactação (ver advertências): a droga é excretada no leite humano e é contra-indicada a mulheres que estão amamentando.

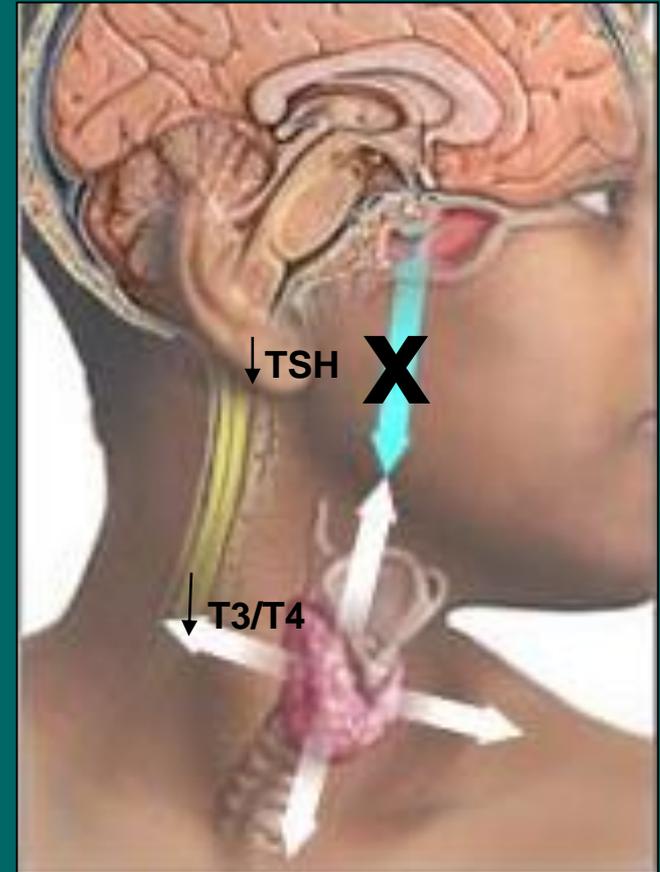
Testes laboratoriais: devido ao tiamazol poder causar hipoprotrombinemia e hemorragia, o tempo de protrombina deve ser monitorado durante a terapia com a droga, especialmente antes da cirurgia (ver precauções - gerais). É necessário monitoração periódica da função tireoideana com ajuste posológico se necessário.

HIPOTIREODISMO

HIPOTIREOIDISMO PRIMÁRIO



HIPOTIREOIDISMO SECUNDÁRIO



CAUSAS DO HIPOTIREODISMO

Bócio colóide endêmico (a mais comum): causado pela deficiência de iodo (mais comum em áreas com deficiência em iodo; por falta de hormônio tireoideano há excesso de TSH e de formação de colóide com TG, sem T3 e T4).

Em áreas sem deficiências de iodo, as causas mais comuns são:

Doença autoimune (Tireoidite de Hashimoto; a mais comum; AC anti- tireóide, contra as células foliculares bloqueiam a síntese de T3 e T4; no início inflamação e posteriormente fibrose da tireóide). Há bócio.

latrogênica (Tireoidectomia parcial ou total; tratamentos prévios de glândulas hiperativas; lesões por radiação).

Outros casos de hipotireoidismo:

Insuficiência hipotalâmica ou hipofisária (hipotireoidismo secundário; menos comum)

Bócios nodulares (bócio colóide atóxico idiopático): Tireoidite leve com diminuição da produção hormonal e aumento de TSH com consequente crescimento de nódulos na tireóide.

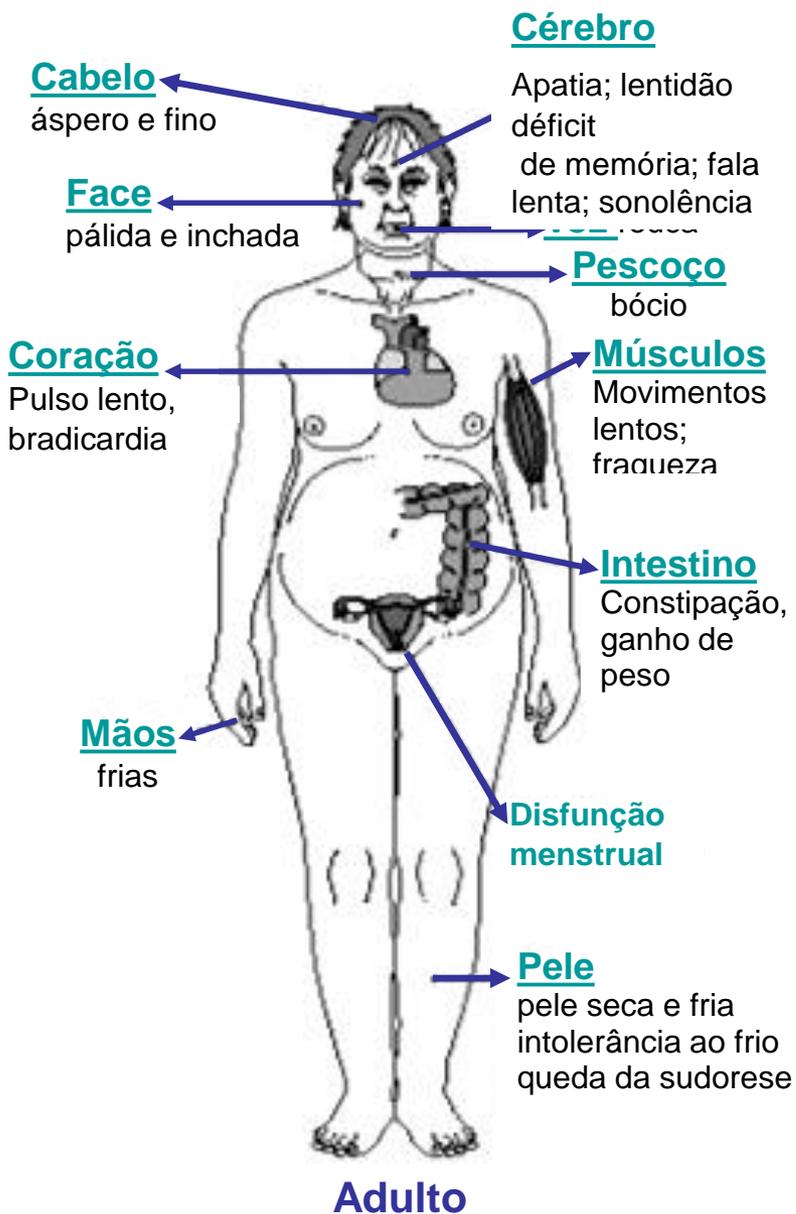
Hipotireoidismo congênito (transitório ou permanente).

Bócio Colóide Endêmico

Deficiência de Iodo na alimentação



MANIFESTAÇÕES DO HIPOTIREOIDISMO NO ADULTO



↓ Temperatura corporal

↓ Metabolismo, ganho de peso.

↓ Appetite

Ptose

Mixedema (acúmulo de polissacarídeos e líquidos em tecidos subcutâneos)

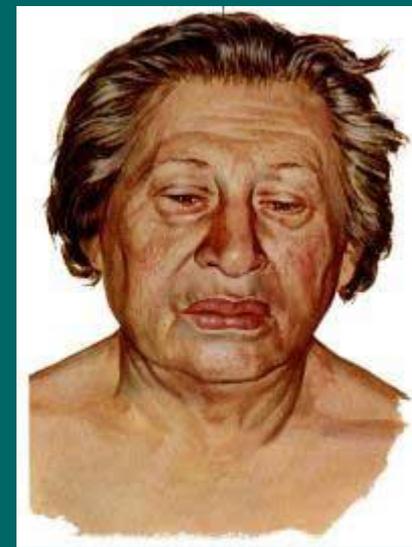
Edema periorbital, feição inchada, aumento da língua, das cordas vocais (Mixedema).

Edema nas mãos e pés.

Ausência de menstruação ou diminuição do fluxo.



Mixedema



Tristeza

Hipotireoidismo - Mixedema



Edemas no qual, por razões ainda não explicadas, quantidades muito aumentadas de preteoglicanos, contendo principalmente ácido hialurônico ligados as proteínas formam um gel que acumula-se nos espaços intersticiais.

Hipotireoidismo no neonato - Cretinismo

Alterações ao nascer

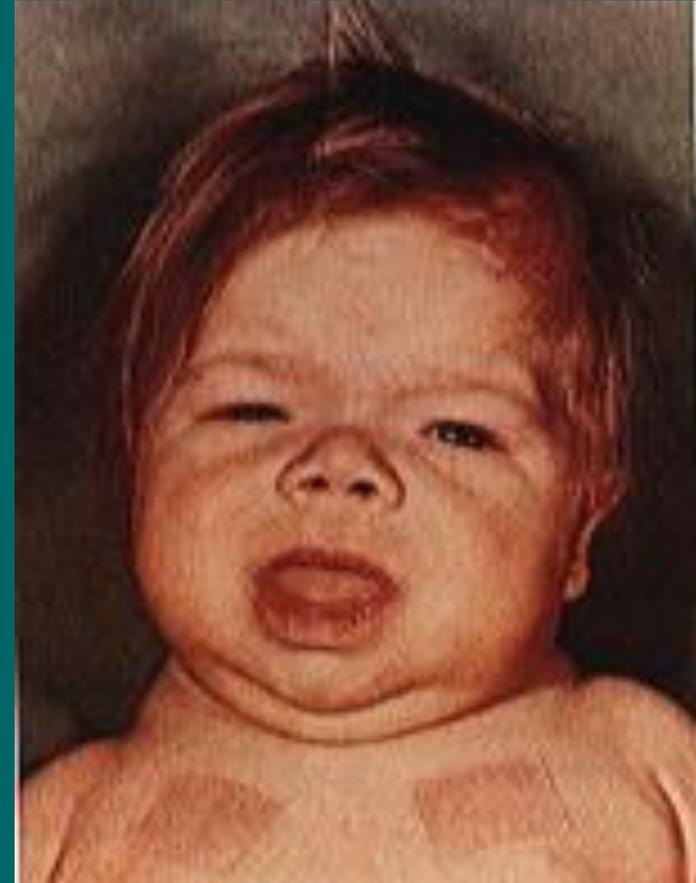
- ✓ Dificuldade respiratórias
- ✓ Cianose
- ✓ Icterícia
- ✓ Chouro rouco
- ✓ Hérnia umbilical
- ✓ Retardo na maturação óssea

Crianças não tratadas nas primeira 2 a 4 semanas de vida

- ✓ Ausência de maturação do cérebro
- ✓ Retardo no sentar, ficar em pé, andar
- ✓ Retardo mental
- ✓ Baixa estatura
- ✓ Edema de face, língua e mãos
- ✓ Surdo-mutismo

Diagnóstico

- ✓ Teste do pezinho (dosagem de TSH e T4)
- ✓ Evidência radiológica de retardo da idade óssea



Cretinismo

Hipotireoidismo no neonato - Cretinismo

Tratamento: hormônios tiroideanos



Hipotireoidismo - Tratamento



SANOFI

Esta bula sofreu aumento de tamanho para adequação à legislação vigente da ANVISA. Esta bula é continuamente atualizada. Favor proceder a sua leitura antes de utilizar o medicamento.

PURAN T4[®]
levotiroxina sódica

APRESENTAÇÕES

Comprimidos 12,5 mcg; embalagem com 30.
Comprimidos 25 mcg; embalagem com 28 ou 30.
Comprimidos 37,5 mcg; embalagem com 30.
Comprimidos 50 mcg; embalagem com 28 ou 30.
Comprimidos 62,5 mcg; embalagem com 30.
Comprimidos 75 mcg; embalagem com 28 ou 30.
Comprimidos 88 mcg; embalagem com 28 ou 30.
Comprimidos 100 mcg; embalagem com 28 ou 30.
Comprimidos 112 mcg; embalagem com 28 ou 30.
Comprimidos 125 mcg; embalagem com 28 ou 30.
Comprimidos 150 mcg; embalagem com 28 ou 30.
Comprimidos 175 mcg; embalagem com 28 ou 30.
Comprimidos 200 mcg; embalagem com 28 ou 30.
Comprimidos 300 mcg; embalagem com 30.

USO ORAL - USO ADULTO E PEDIÁTRICO.

COMPOSIÇÃO

PURAN T4 25 mcg: cada comprimido contém 25 mcg de levotiroxina sódica.
PURAN T4 50 mcg: cada comprimido contém 50 mcg de levotiroxina sódica.
PURAN T4 75 mcg: cada comprimido contém 75 mcg de levotiroxina sódica.
PURAN T4 100 mcg: cada comprimido contém 100 mcg de levotiroxina sódica.
PURAN T4 125 mcg: cada comprimido contém 125 mcg de levotiroxina sódica.
PURAN T4 150 mcg: cada comprimido contém 150 mcg de levotiroxina sódica.
PURAN T4 175 mcg: cada comprimido contém 175 mcg de levotiroxina sódica.
Excipientes: amido de milho, celulose microcristalina, extrato de magnésio.

PURAN T4 88 mcg: cada comprimido contém 88 mcg de levotiroxina sódica.
PURAN T4 112 mcg: cada comprimido contém 112 mcg de levotiroxina sódica.
PURAN T4 200 mcg: cada comprimido contém 200 mcg de levotiroxina sódica.
Excipientes: amido de milho, amido de milho pré- gelatinizado, celulose microcristalina, carbonato de cálcio, tiosulfato de sódio, dióxido de silício, óleo de ricino hidrogenado.

PURAN T4 12,5 mcg: cada comprimido contém 12,5 mcg de levotiroxina sódica.
PURAN T4 37,5 mcg: cada comprimido contém 37,5 mcg de levotiroxina sódica.
PURAN T4 62,5 mcg: cada comprimido contém 62,5 mcg de levotiroxina sódica.
PURAN T4 300 mcg: cada comprimido contém 300 mcg de levotiroxina sódica.
Excipientes: amido de milho, celulose microcristalina, butil-hidroxianisol e extrato de magnésio.

1. PARA QUE ESTE MEDICAMENTO É INDICADO?

Este medicamento é destinado à:

- Terapia de reposição ou suplementação hormonal (de hormônios) em pacientes com hipotireoidismo (produção insuficiente de hormônio pela glândula tireoide) de qualquer causa (transito no hipotireoidismo transitório, durante a fase de recuperação de tireoidite subaguda - doença inflamatória da glândula tireoide). Nesta categoria incluem-se: cretinismo (condição que ocorre na infância ou na fase de amamentação devido à deficiência de hormônios da tireoide na fase fetal), mixedema (associado ao hipotireoidismo), e caracterizado pela pele seca e áspera, lábios inchados e nariz expandido) e hipotireoidismo comum em pacientes de qualquer idade (crianças, adultos e idosos) ou fase (por exemplo,



Bons estudos!