

MODULAÇÃO HORMONAL, REGULAÇÃO E EIXOS



Sumário

MODULAÇÃO HORMONAL, REGULAÇÃO E EIXOS	1
O que é modulação hormonal?	1
Modelos de regulação hormonal.....	2
Eixo hipotálamo-hipófise-alvo	2
Disfunções primárias, secundárias e terciárias	3
Glândulas endócrinas independentes.....	5
Considerações finais.....	6
Referência	7
Sobre a autora.....	7

O que é modulação hormonal?

Nos estudos preparativos para esse post, deparei-me com um subtítulo do primeiro capítulo de um livro de endocrinologia básica que tenho em minha prateleira. O subtítulo em inglês é “*modulation of hormones levels*” em tradução livre: modulação dos níveis hormonais ou poderia ser a inspiração para o termo “modulação hormonal” que tanto se ouve hoje em dia? Definitivamente, esse texto não é sobre as milagrosas terapias que hoje muitos profissionais descrevem para equilibrar os hormônios.

Modelos de regulação hormonal

Seguimos adiante então para a regulação hormonal que o capítulo descreve, e entender os transtornos endocrinológicos primários, secundários e terciários.

Há dois principais modelos de controle da produção hormonal pelas glândulas endócrinas:

1. Eixo hipotálamo-hipófise-alvo
2. Glândulas independentes

Eixo hipotálamo-hipófise-alvo

Como exemplos temos os eixos hipotálamo-hipófise-adrenal, hipotálamo-hipófise-testículos (ou ovários), hipotálamo-hipófise-tiroide.

Nesse modelo, estímulos advindos do sistema nervoso central, do ambiente e de outras fontes modulam a produção de hormônios hipotalâmicos (hormônios liberadores) que estimulam a liberação de hormônios da hipófise ou pituitária (hormônios tróficos) e que, por sua vez, estimulam o crescimento e secreção a glândula-alvo em questão.

Tomando como exemplo o eixo hipotálamo-hipófise-tiroide. O hipotálamo libera o hormônio TRH (*thyrotropin-release hormone*) que estimula a secreção do TSH (*thyroid-stimulating hormone*) pela hipófise e que estimula a liberação de T3 e T4 pela tiroide.

O controle da secreção nos níveis mais elevados se dá por **retroalimentação** ou **feedback** positivo ou negativo através da quantidade circulantes dos hormônios das glândulas-alvo.



FIGURA 1. MODELO 1 DE RETROALIMENTAÇÃO (MODIFICADO DE GARDNER E COL.)

Disfunções primárias, secundárias e terciárias

Nas **disfunções glandulares primárias**, a glândula-alvo está disfuncional. Um exemplo comum é o hipotireoidismo primário, quando a tiroide não produz hormônio suficiente por [tireoidites](#) ou cirurgias. Os níveis mais baixos dos hormônios tireoidianos servem como estímulo (feedback positivo) para liberação de mais hormônios que estimulam a secreção, no caso TSH e TRH. A [interpretação sempre conjunta dos níveis de TSH e T4L](#) servem para o diagnóstico e controle de reposição hormonal no hipotireoidismo. Podemos fazer uma analogia que as disfunções primárias seriam um problema na execução da tarefa da glândula, a despeito do aumento ou diminuição dos comandos (estímulos).



FIGURA 2. REGULAÇÃO DA PRODUÇÃO DOS HORMÔNIOS TIROIDIANOS PELA HIPÓFISE

Já nas **disfunções secundárias**, há um problema na hipófise que aumenta ou diminui a liberação de seus hormônios. Com isso há um problema no eixo de comando e a glândula-alvo recebe muito ou pouco estímulo. Tomemos como exemplo agora o **hipogonadismo**.

No caso do hipogonadismo secundário, hipófise não secreta o hormônio FSH e LH, que por sua vez estimula os testículos ou ovários. Os exames laboratoriais vão demonstrar níveis reduzidos de hormônios sexuais e níveis baixos ou inapropriadamente normais das gonadotrofinas (FSH e LH). A glândula-alvo agora executa ou não sua função de acordo com a intensidade do comando (hormônios hipofisários).

Subindo mais um nível no comando, temos as **disfunções terciárias**. Essas são causadas por problemas numa parte do cérebro chamada de hipotálamo. Lesões no hipotálamo comprometem todo o eixo. Os hormônios hipofisários e dos órgãos-alvo estarão baixos.

Como saber se o problema está na hipófise ou no hipotálamo?

Já que os hormônios hipotalâmicos não são dosados na prática clínica, tomamos mão dos testes dinâmicos através da interpretação das respostas aos estímulos da hipófise e órgãos-alvo à administração dos hormônios hipotalâmicos ou outros estímulos que sabidamente estimulam a liberação dos hormônios hipofisários. Os testes **dinâmicos** em endocrinologia são exames complexos e utilizados em situações muito específicas para avaliar a integridade dos vários eixos.

Glândulas endócrinas independentes

Essas glândulas não são comandadas por hormônios estimuladores, mas por outras substâncias circulantes no corpo. Como exemplos temos as células beta das ilhotas pancreáticas, cujo principal estímulo à liberação da [insulina](#) são os níveis de glicose circulante, e as [paratireoides](#), que são reguladas pelos os níveis de cálcio e [vitamina D](#) na circulação.



FIGURA 3. MODELO 2 DE RETROALIMENTAÇÃO (MODIFICADO DE GARDNER E COL.)

Explorando um pouco mais as paratireoides, vimos em outro post o que seria [hipoparatiroidismo](#). No lado oposto, temos os casos de [hiperparatiroidismo primário](#), o problema está na glândula, que aumenta a secreção do PTH de forma autônoma (perde a resposta ao *feedback*) e conseqüentemente aumenta os níveis de cálcio no sangue, mas isso não é capaz de diminuir a secreção do primeiro. Por sua vez, o [hiperparatiroidismo secundário](#) cursa com o aumento da liberação do PTH em resposta a baixos níveis de cálcio ou de vitamina D. O tratamento do hiperparatiroidismo primário e secundário são completamente diferentes.

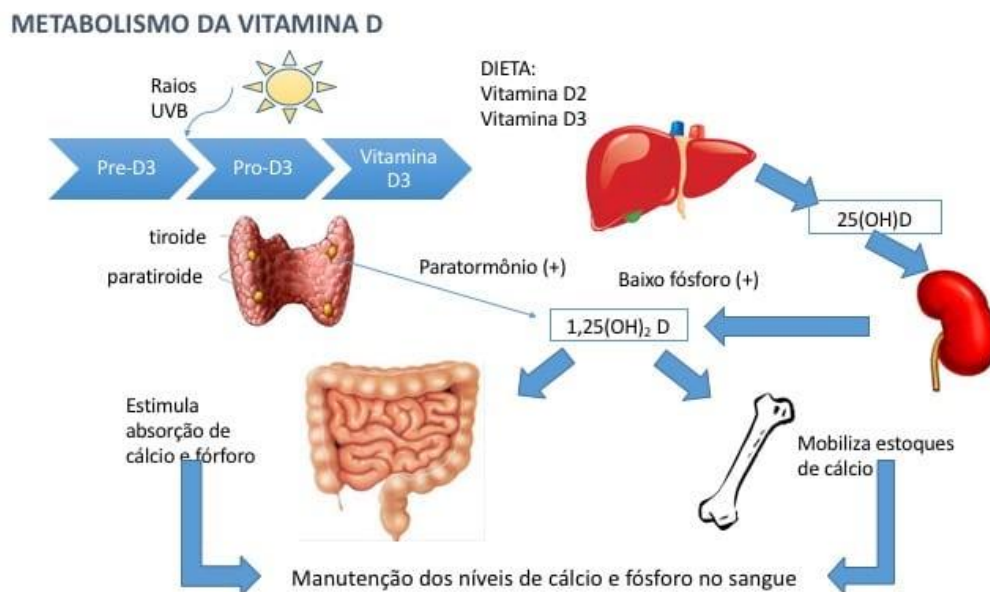


FIGURA 4. METABOLISMO DA VITAMINA D

É essencial sabermos onde está o problema para pensar na possibilidade de tratamento e qual tratamento, que pode diferir e muito entre si.

Considerações finais

Na interpretação dos exames, o endocrinologista vai montando uma linha de raciocínio, encaixando as peças do quebra-cabeças, buscando origem dos distúrbios para propor um tratamento adequado. Ao final desse texto, espero ter juntado pontos de informações e



promovido algum conhecimento adicional; ao mesmo tempo, e não menos importante, gostaria de deixar claro que modulação hormonal (no sentido leigo da expressão) pode alterar eixos que estão em pleno equilíbrio e as reposições hormonais devem ser criteriosas e sempre acompanhadas por um profissional habilitado. Lembrando que a Sociedade Brasileira de Endocrinologia (SBEM) já emitiu uma [nota oficial](#) para alertar a população sobre os riscos dessas terapias não cientificamente validadas. O assunto ressurgiu posteriormente com um novo posicionamento da SBEM afirmando que [não existe especialista em modulação hormonal](#).

PS – Esse post comenta o que se chama de “modulação” e reposição hormonal em pessoas cisgênero no que se refere aos hormônios sexuais. Para pessoas com disforia de gênero (transgênero), a terapia hormonal é um capítulo à parte. Em 2017, foi publicada uma [diretriz pela sociedade americana de endocrinologia](#) e também uma proposta para um [Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas no SUS](#) para o a terapia hormonal em pessoas transgênero.

Referência

1. GARDNER, D. G., SHOBACK, D. M., & GREENSPAN, F. S. GREENSPAN'S BASIC & CLINICAL ENDOCRINOLOGY. NEW YORK: MCGRAW-HILL MEDICAL.

Sobre a autora

Caro(a) leitor(a),

Trabalho como endocrinologista desde 2004. Ao longo desses anos, percebi que a linguagem utilizada nos problemas da minha especialidade poderia (e deveria) ser simplificada.



O objetivo maior das publicações é o entendimento de forma mais simples pelo público leigo e colegas não especialistas de temas corriqueiros, mas que podem se tornar extremamente complexos pela falta de “tradução” para termos menos técnicos.

Muito obrigada pelo seu interesse nessa leitura! Se quiser saber mais sobre mim e sobre o meu trabalho, acesse meu blog – www.drasuzanavieira.med.br.

Um grande abraço e até a próxima!

Suzana