

## FISIOLOGIA DO SISTEMA ENDÓCRINO

### 1) Defina o que são hormônios completando as lacunas.

Substâncias químicas produzidas por uma célula ou um grupo de células e liberadas \_\_\_\_\_ (onde?) para o seu transporte até um alvo \_\_\_\_\_ (proximidade?), onde exerce seu efeito em \_\_\_\_\_ (altas ou baixas?) concentrações.

R: no sangue, distante, baixas

### 2) Os sistemas endócrino e nervoso agem de forma integrada e garantem a homeostasia do organismos tornando-o operacional para se relacionar com o meio ambiente. Porém, há diferenças intrínsecas entre os dois. Quais são elas?

#### a) Em relação à ação?

**Sistema nervoso:** rápida e fugaz.

**Sistema endócrino:** lenta e duradoura.

#### b) Em relação ao efeito?

**Sistema nervoso:** localizado.

**Sistema endócrino:** amplo.

### 3) Quais os tipos de receptores cada classe de hormônios se ligam?

Os hormônios exercem seu efeito biológico através da ligação à receptores hormonais **específicos** nas células-alvo. O tipo de receptor é determinado pela estrutura do hormônio.

	Receptores de Membrana Celula	Receptores Intracelulares
Hormônios	Proteicos Catecolaminas (Amnico)	Esteroides Tireoidianos (Amnico)

### 4) Os hormônios podem ser Proteicos/Peptídicos, Esteróides ou Amínicos. Cite a característica de cada um deles, dê alguns exemplos e responda às questões:

#### a) Proteicos ou Peptídicos:

- Constituem a maioria dos hormônios
- São hidrossolúveis e polares.
- São produzidos na forma de pré-pro-hormônios e sofrem processamento pós-tradução, sendo armazenados em grânulos secretores antes de sua liberação por exocitose, por um processo que lembra a liberação dos neurotransmissores.
- Ligam-se à receptores de membrana.
- Ex. Insulina, glucagon, LH, FSH, TSH

**b) Esteróides:**

- São derivados do colesterol.
- São lipossolúveis e apolares.
- Circulam no plasma ligados às proteínas e atravessam a membrana plasmática para se ligarem a receptores intracelulares citosólicos ou nucleares.
- Ex: Hormônios do córtex adrenal, ovários, testículos e placenta.

**c) Amínicos:**

- São Sintetizados a partir do aminoácido TIROSINA.
- Ex. Catecolaminas (são neurohormônios que se ligam a receptores na membrana das células, assim como ocorre com os hormônios peptídicos ex. adrenalina, noradrenalina e dopamina) e Hormônios tireoidianos (T3 e T4).

**d) Quais as semelhanças dos hormônio amínicos Catecolaminas (inclui adrenalina, noradrenalina e dopamina) e dos hormônios peptídicos?**

1) Armazenadas em vesículas com secreção similar aos hormônios proteico/peptídico (exocitose).

2) Se ligam a receptores na membrana das células.

**e) Como ocorre a síntese de pré-pro-hormônios dos hormônios peptídicos?**

É formado por união de aminoácidos feito pelo RNAm.



Cadeia vai para o RE



Enzimas do RE gera pró-hormônio inativo.



Pró-hormônio vai para o Golgi.



Vesículas secretoras com enzimas + pró-hormônio. Enzimas clivam pró-hormônio, formando um peptídeo ativos e fragmentos peptídicos.



Conteúdo liberado por exocitose.



Hormônio entra em circulação.

## 5) Qual o mecanismo de ação dos hormônios?

### A) Hormônios Protéicos

#### - AMPc:

Moléculas sinalizadoras (hormônios) ligam-se ao receptor acoplado à **proteína G**.



Proteína G ativa **adenilase ciclase** (enzima amplificadora).



Adenilase ciclase converte ATP em **AMPc**.



AMPc ativa a proteína **cinase A** que fosforila outras proteínas levando a uma resposta celular.

#### - IP3, DAG e cálcio:

Molécula sinalizadora ativa receptor associado à **proteína G**



Proteína G ativa a **fosfolipase C** (enzima amplificadora)



Fosfolipase C converte fosfolípidos da membrana em **diacilglicerol (DAG)** que fica na membrana e **IP3** que se difunde no citoplasma.



**DAG** ativa a proteína cinase C que fosforila proteínas e **IP3** estimula a liberação de cálcio das organelas criando um sinal de  $Ca^{2+}$ .

### B) Hormônios Esteroidais

Os receptores que eles se ligam ficam no citoplasma da célula ou no núcleo (mas existem alguns na membrana celular que ativam mensageiros secundários), eles precisam de proteínas carreadoras para entrar na célula.

Hormônio entra na célula e liga-se ao receptor.



Receptor com o hormônio liga-se ao DNA e **ativa** ou **inibe** genes.



Se houver a ativação de genes, a célula produz novos RNAm que serão traduzidos em proteínas importantes para processos celulares.

### C) Hormônios Esteroidais

#### - Hormônio Catecolaminas (ex. adrenalina, noradrenalina e dopamina):

Ligam-se à receptores da membrana celular e o mecanismo é "igual" aos h. proteicos.



São armazenados em vesículas com secreção similar aos hormônios proteicos (através de exocitose).

### - **Hormônio Tiroideoano** (T3, T4):

Hormônios tiroideanos se comportam como hormônios esteroidais, com receptores intracelulares que ativam ou inibem genes.



São armazenados incorporando-se a macromoléculas da Tireoglobulina.



### 6) O que é retroalimentação negativa? Dê um exemplo.

A inibição hormonal da liberação de hormônios desempenha um importante papel no processo de regulação da liberação hormonal por retroalimentação negativa, ou seja, é o mecanismo que regula as glândulas endócrinas. O nível de hormônio na corrente sanguínea controla a estimulação ou inibição do exercício da glândula.

**Exemplo:** Quando você se alimenta, entra glicose no seu sangue, o que estimula a secreção de insulina para que seja usada como energia. Porém, quando a insulina age, diminui a concentração de glicose no sangue, o que por retroalimentação negativa, acaba inibindo a secreção de insulina. Assim, a concentração aumentada de um hormônio inibe a produção deste mesmo hormônio.

**Exemplo 2:** Explicação do site Só Biologia >

Elevação do nível de cálcio no sangue estimula a **tireoide** a secretar **calcitonina**. Esse hormônio promove a deposição de cálcio nos ossos e a eliminação de cálcio na urina, além de inibir a absorção desse material pelo intestino. Com isso, a taxa de cálcio no sangue diminui.

Quando a taxa de cálcio se torna menor que 10 mg por 100 ml de sangue, a secreção de calcitonina é inibida e as glândulas **paratireoides** são estimuladas a secretar **paratormônio**. Esse hormônio tem efeito inverso ao da calcitonina: libera cálcio dos ossos para o sangue, estimula a

absorção de cálcio pelo intestino e diminui sua eliminação pelos rins.

### 7) O que é retroalimentação positiva? Dê um exemplo.

A retroalimentação positiva age intensificando o efeito biológico inicial do hormônio. **Só um fator externo** é necessário para interromper o ciclo.

**Exemplo: Ocitocina.** Informações retiradas de Linda (2015) e Berne & Levy (2009).

Ocitocina é um hormônio hipofisário que promove a contração de certos músculos lisos, incluindo as contrações do miométrio durante o trabalho de parto e as contrações mioepiteliais nas mamas.

O que a ocitocina causa:

- Contração das células mioepiteliais na mama = ejeção de leite das mamas. Estimulado por sucção!
- Dilatação do colo do útero > para induzir o trabalho de parto e reduzir o sangramento pós-parto. Durante a gravidez, ocorre suprarregulação dos receptores de ocitocina no útero à medida que se aproxima o parto.

#### **Mecanismo:**

Cabeça do feto empurra contra o colo do útero > impulsos nervosos do colo do útero são transmitido do cérebro > Cérebro estimula a glândula pituitária a secretar ocitocina > Ocitocina é transportada na corrente sanguínea até o útero.

### 8) O que são hormônios Tróficos?

São aqueles que controlam a secreção de outros hormônios. (ex. Hormônio Liberador da Tireotrofina, do hipotálamo, irá controlar a secreção da tireotrofina pela Adeno-Hipófise.

### 9) Sobre interações hormonais, o que é Sinergismo e Antagonismo?

**Sinergismo:** Somação, potenciação, ação combinada que contribuem para o resultado final de um processo. Exemplo, o glucagon e a adrenalina juntos amplificam o efeito individual anti-insulina.

**Antagonismo:** é quando um hormônio se opõe a ação do outro. Exemplo, interação entre insulina e glucagon, o balanço das ações desses dois hormônios ajuda na manutenção de níveis estáveis de glicose no sangue.

## **HIPOTÁLAMO E HIPÓFISE**

### 1) A Hipófise (glândula pituitária) é dividida em duas partes principais. Quais são elas?

**Adeno-hipófise:** fica na parte anterior na sela turca do osso esfenoide, tem origem epitelial e é uma glândula endócrina.

**Neuro-hipófise:** fica mais posteriormente na sela turca do osso esfenoide e é uma extensão do tecido neural.

## 2) Quais hormônios a **Neuro-hipófise** secreta? Ela produz algum hormônio?

A neuro-hipófise NÃO PRODUZ hormônios, ela apenas armazena e secreta alguns hormônios produzidos pelo **Hipotálamo**. Esses hormônios são:

- **Hormônio antidiurético (ADH ou vasopressina)**: é produzido no núcleo supra-óptico do Hipotálamo. Atuam sobre os rins para regular o balanço hídrico do corpo.
- **Ocitocina**: é produzida no núcleo paraventricular do Hipotálamo. Controlam a ejeção de leite durante a amamentação e as contrações do útero durante o trabalho de parto.

## 3) Explique o mecanismo da ADH (vasopressina) na regulação da água corporal em uma ação antidiurética?

- Aumento da pressão osmótica estimula osmorreceptores.
- Osmorreceptores ativam as células neurosecretoras.
- Células neurosecretoras sintetizam e liberam ADH (nos terminais axônicos, gl. hipófise superior)
- **Efeitos:**
  - Rins retêm mais água (diminui volume urinário)
  - Glândulas sudoríparas diminui a perda de água.
  - Arteríolas se constroem (eleva a pressão arterial)
- Pressão osmótica baixa inibe osmorreceptores.
- Inibição dos osmorreceptores reduz ou interrompe a secreção de ADH.

Ele é secretado em casos de desidratação ou queda da pressão arterial fazendo com que os rins conservem água no corpo.

## 4) A **Adeno-hipófise** secreta quais hormônios?

- Prolactina (PRL)
- Adrenocorticotrofina (ACTH)
- H. e Crescimento
- H. Luteinizante (LH)
- Tireotrofina (TSH)
- H. Folículo Estimulante (FSH)

## 5) Quem controla a secreção dos hormônios da **Adeno-hipófise**?

O **Hipotálamo** secreta hormônios Liberadores ou Inibidores que vão agir nas células endócrinas da adeno-hipófise influenciando a secreção de seus hormônios.

Os neurohormônios são liberados nos capilares do sistema porta.

Veias porta carregam os neurohormônios diretamente da adenohipófise > atuam sobre células endócrinas.

Células endócrinas liberam os hormônios em outro grupo de capilares para se distribuídos no corpo.

**Alguns hormônios liberadores são:**

- TRH: Hormônio de liberação de tireotropina.
- CRH: hormônio de liberação de corticotropina.

Gabriela Maia Fernandes

[gabimaiafer@gmail.com](mailto:gabimaiafer@gmail.com)

Júlia Quintaneiro Mota

[quintaneirojulia@gmail.com](mailto:quintaneirojulia@gmail.com)

- GHRH: hormônio de liberação do hormônio do crescimento.
- GmRH: Hormônio de liberação das gonodotrofinas.

### 6) Qual a função da Prolactina?

A prolactina controla a **produção** de leite pelas mamas femininas. Mas, quem controla a ejeção é a ocitocina.

### 7) Qual a função do Hormônio do crescimento (GH)?

Ele afeta o metabolismo de diversos tecidos (cartilagem, tecidos moles e adiposos) e estimula a produção hormonal pelo fígado.

### 8) Explique fisiologicamente as doenças Gigantismo, Nanismo, Acromegalia e Acondroplasia.

**Gigantismo:** antes da puberdade, o hormônio de crescimento em excesso provoca aumento do crescimento linear.

**Nanismo:** mutações raras que afetam o gene do Prop-1 causam um tipo de deficiência combinada de hormônios da hipófise. Os indivíduos com essa condição exibem nanismo pela falta de GH.

**Acromegalia:** hipersecreção do hormônio do crescimento, gera crescimento anormal das extremidades do corpo.

**Acondroplasia:** uma displasia óssea resultante de uma mutação genética que provoca alteração no desenvolvimento da cartilagem das placas de crescimento.

## GLÂNDULA DA TIREÓIDE

### 1) Qual a função da tireóide e onde ela se localiza?

A tireoide é uma **glândula endócrina** localizada no pescoço em frente as vias aéreas.

**Secreta o hormônio calcitonina** que é importante para o metabolismo de cálcio, **controla a secreção de TSH (tirotrofina)** pela adeno-hipófise e **produz tiroxina-T4 e triiodotironina-T3**.

### 2) Qual a função do TSH?

Estimula a tireóide a liberar os hormônios tiroxina-T4 e triiodotironina-T3. Quando o TSH chega na tireoide, ele se liga ao chamado receptor de TSH, presente nas células foliculares. Após ativar esse receptor, as células dos folículos ficam mais ativas, produzindo e secretando mais hormônios tireoideos.

### 3) Qual é a influência do eixo Hipotálamo-hipófise na Tireóide?

O hipotálamo aumenta a secreção de **TRH** (hormônio de liberação da Tireotrofina-**TSH**)



O **TRH** influencia a Adeno-hipófise a aumentar a secreção de Tireotrofina-**TSH**



Esse aumento no nível plasmático do **TSH** influencia a **Glândula da Tireóide** a aumentar a produção de T3 e T4



Esse aumento no nível plasmático de T3 e T4 atingem as células-alvo e **inibem a secreção de TRH pelo Hipotálamo.**

#### 4) De qual natureza química são os hormônios da tireóide?

São derivados do aminoácido tirosina, são lipossolúveis e dependentes de iodo.

#### 5) Qual é o mecanismo de ação do T3? O que ocorre com o T4?

Atua no crescimento, no desenvolvimento e no metabolismo. Esse hormônio liga-se à receptores nucleares que estão em regiões específicas do DNA, o que determina a ativação ou inibição de genes-alvo e o controle da síntese de proteínas.

O T4 é convertido em T3 nos tecidos periféricos pela desidase tipo III.

#### 6) Como ocorre a complicação “Bócio”?

Essa complicação ocorre na falta de iodo na dieta, resultando um hipotireoidismo com hipertrofia da tireóide (a estimulação excessiva da tireóide pelo TSH causa o crescimento dessa glândula).

#### 7) O que causa o Hipertireoidismo e quais as consequências?

Pode ocorrer quando o indivíduo tem um anticorpo com estrutura similar ao do TSH.

- Aumenta metabolismo e frequência cardíaca e respiratória;
- Diminui peso;
- Gera fraqueza muscular;
- Intolerância ao calor;
- Ansiedade, paranóias, fobias, labilidade emocional;
- Ocorre a deposição excessiva de mucopolissacarídeos na cavidade orbital causando a Exoftalmia;

#### 8) O que causa o Hipotireoidismo e quais as consequências?

Pode ocorrer em indivíduos com doença de Hashimoto, é autoimune e há destruição do parênquima da tireóide.

- Reduz o metabolismo;
- Aumenta o peso;
- Gera fraqueza muscular;
- Intolerância ao calor;
- Unhas ficam quebradiças, há queda de cabelo, pele fica fina e seca (diminui a síntese proteica);

## GLÂNDULA SUPRARRENAL OU ADRENAIS

#### 1) Suprarrenal ou Adrenais são glândulas endócrina ou exócrinas? Onde localizam-se?

São glândulas endócrinas localizadas sobre os rins.



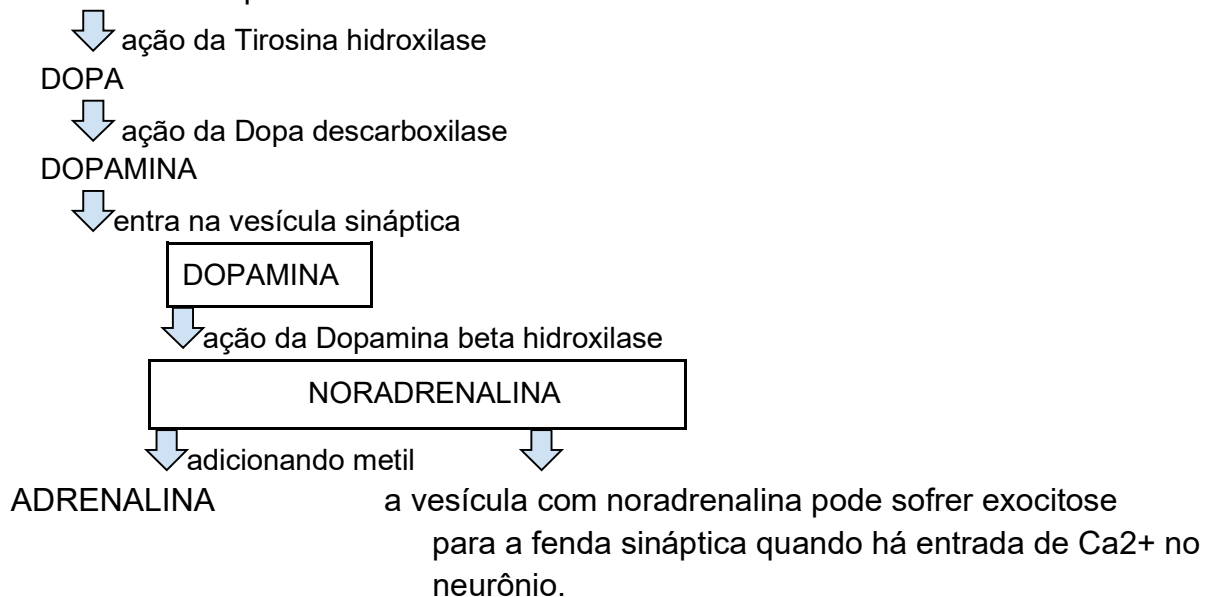
## 2) Dividem-se em **Córtex-adrenal** e **Medula-adrenal**. O que cada uma dessas partes secreta?

**Medula-adrenal:** Secretam Catecolaminas (ex. adrenalina, noradrenalina e dopamina) para mediar respostas rápidas à luta e fuga.

**Córtex adrenal:** Secreta vários hormônios esteroidais (ex. Aldosterona, cortisol e andrógenos).

## 3) Como ocorre a síntese da **adrenalina e noradrenalina** na **medula**?

A síntese ocorre a partir do aminoácido TIROSINA.



## 4) O que controla a síntese do **Cortisol** no **córtex** da Adrenal?

A síntese do cortisol é controlada pelo ACTH (Hormônio adrenocorticotrófico) hipofisário. Estresse físico, emocional, dor, frio, hipoglicemia **estimulam** o ACTH que controlam a síntese do **Cortisol**. O pico de cortisol é maior pela manhã e diminui durante a noite.

## 5) Quais os efeitos do **Cortisol**?

- Suprime o sistema imune;
- Promove a Gliconeogênese no fígado, têm um efeito protetor contra a Hipoglicemia (Diminui glicose = Aumento de Glucagon > Gliconeogênese);
- Atua no catabolismo de proteínas no músculo esquelético;
- Lipólise do tecido adiposo;

Na ausência de cortisol, o glucagon é incapaz de responder adequadamente a um desafio Hipoglicêmico.

## 6) O que é **Hipercortisolismo**?

É o excesso de cortisol no corpo. Causas:

- Tumor na suprarrenal que secreta cortisol de modo autônomo.

- Tumor na hipófise que secreta ACTH de modo autônomo.

### 7) O que é Hipocortisolismo?

É a falta de cortisol no corpo. Causas:

- Doença de Addison.

### 8) O que controla a secreção de Aldosterona no córtex da Adrenal?

Aumento do potássio, redução do sódio e redução da pressão sanguínea controlam a secreção de Aldosterona.

### 9) O que é o Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona (SRAA)?

A aldosterona liga-se a um receptor citoplasmático



O complexo hormônio/receptor inicia a transcrição no núcleo



A tradução e a síntese proteica formam novos canais e bombas



O resultado é o aumento da reabsorção de Na<sup>+</sup> e da secreção de K<sup>+</sup>

### 10) Cite brevemente a importância das biomoléculas abaixo:

- Ácidos graxos livres:** fonte de energia e estocagem na forma de gordura no tecido adiposo.
- Aminoácidos:** síntese proteica, caso a ingestão de glicose seja baixa os aminoácidos podem ser convertidos em glicose através da gliconeogênese (converte glicogênio em glicose).
- Glicose:** em níveis normais é fonte de energia para o organismo, em níveis baixos é fonte de energia só para o cérebro.

## Metabolismo do Cálcio e do Fósforo

### 1) Qual a função do Fósforo e do Cálcio em nosso organismo?

#### Cálcio:

- Participação em ossos e dentes
- Contração de músculo liso e miocárdio
- Cofator na cascata de coagulação
- Ligação de junções apertadas
- Influência na excitabilidade dos neurônios
- Contração muscular
- Sinal nas vias de segundo mensageiro

#### Fósforo:

- Ligações de alta energia (ATP)
- Incorporado a proteínas, lipídios e ácidos nucleicos

Gabriela Maia Fernandes

[gabimaiafer@gmail.com](mailto:gabimaiafer@gmail.com)

Júlia Quintaneiro Mota

[quintaneirojulia@gmail.com](mailto:quintaneirojulia@gmail.com)

- Regulação da atividade protéica (fosforilação e defosforilação)
- Tampão

## 2) Responda:

### a) Como é a entrada do $\text{Ca}^{2+}$ no organismo? Qual órgão está envolvido?

Absorção é feita pelo intestino delgado, tal ação é regulada por hormônios.

### b) E a saída?

Principalmente pelos rins! Pequena parte também sai pelas fezes.

## 3) O cálcio está mais presente no meio intra ou extracelular?

**EXTRACELULAR!** O valor basal do cálcio intracelular ( $\text{Ca}^{2+}$ ), geralmente em torno de 100nM, é aproximadamente 10.000 vezes menor do que a concentração do cálcio ionizado extracelular ( $\text{Ca}^{2+}$ ), que é de cerca de 1mM.

## 4) Cite os hormônios que controlam o equilíbrio do $\text{Ca}^{2+}$ .

- Hormônio da paratireóide;
- Calcitriol (vitamina D3);
- Calcitonina;

## 5) Sobre o **hormônio da paratireóide**, responda:

### a) Onde as glândulas que liberam o hormônio se situam?

Repousam sobre a superfície dorsal da glândula tireóide.

### b) Qual é o hormônio secretado? Qual sua função?

Hormônio da paratireóide (PTH), isto é, o paratormônio. **Função:** aumentar as concentrações plasmáticas de Cálcio. Também promove a excreção de fosfato. Age de maneira antagônica à calcitonina.

### c) Qual o estímulo para este hormônio agir?

É a diminuição das concentrações plasmáticas de  $\text{Ca}^{2+}$ , monitorada por um receptor sensível ao  $\text{Ca}^{2+}$  (CaSR).

### d) Quais são as possíveis maneiras deste aumento de cálcio acontecer?

Aumento da absorção de cálcio no intestino devido ativação da vitamina D., reabsorção de cálcio pelos rins, osteoclastos dissolve em parte do osso, liberando cálcio.

### e) Qual o papel da vitamina D?

A Vit. D através do Calcitriol promove a absorção intestinal de cálcio, essencial ao desenvolvimento de ossos e dentes saudáveis. A vitamina D3 facilita a absorção intestinal de fosfato.

## 6) Sobre o **Calcitriol**:

### a) Qual é sua função?

Responsável por aumentar a absorção de cálcio a partir do intestino delgado.

**b) Quais são os agentes responsáveis pela regulação na absorção ativa promovida pelo calcitriol?**

- **TRPV5 e TRPV6:** Proteínas responsáveis pela captação do cálcio pelos enterócitos.
- **Calbindina:** proteína envolvida no transporte intracelular do cálcio
- **Canais de membrana ATP-dependentes:** extrusão do cálcio para o fluido extracelular.

**7) Onde a Calcitonina é produzida?**

Produzido por células C da tireoide.

**8) Como ocorre a estimulação para produção desse hormônio?**

- Estimulada pelo aumento de cálcio na corrente sanguínea que vai inibir a liberação de cálcio pelo osso.
- Estimulada por hormônios gastrintestinais (como por exemplo a gastrina, glucagon, secretina)

**9) Quais as consequências da calcitonina ser produzida?**

- Diminui a reabsorção óssea, de fósforo e cálcio.
- Aumento da excreção urinária de fósforo.
- Diminui cálcio e fosfato plasmático.

**10) Determine se os hormônios têm ação hiper/hipocalcemiante ou hipo/hiperfosfatemiante.**

	<b>Calcemiante</b>	<b>Fosfatemiante</b>
<b>PTH (Paratormônio)</b>	Hipercalcemiante	Hipofosfatemiante
<b>Calciferol</b>	Hipercalcemiante	Hiperfosfatemiante
<b>Calcitonina</b>	Hipocalcemiante	Hipofosfatemiante

## **SISTEMA REPRODUTOR**

**1) Relembra qual é o papel das Células de Leydig no sistema reprodutor masculino.**

São responsáveis pela produção de testosterona.

**2) Quais são os componentes do sêmen?**

60%: Secreções alcalinas e viscosas contendo frutose, prostaglandina e proteínas de coagulação. Produto de vesículas seminais.

Gabriela Maia Fernandes

[gabimaiafer@gmail.com](mailto:gabimaiafer@gmail.com)

Júlia Quintaneiro Mota

[quintaneirojulia@gmail.com](mailto:quintaneirojulia@gmail.com)

25%: Fluido com ácido cítrico, fosfatase ácida e enzimas para digestão de proteínas. Produzido pela próstata.

### 3) Explique o mecanismo de ereção e ejaculação.

Informação e imagem retirados inteiramente de Berne & Levy (2009).

A emissão e a ejaculação ocorrem durante o coito em resposta a um arco reflexo que envolve estimulação sensorial do pênis (via nervo pudendo), seguida de estimulação motora simpática do músculo liso do trato masculino e estimulação motora somática da musculatura associada à base do pênis. Entretanto, para que ocorra a relação sexual em primeiro lugar, o homem tem que atingir e manter a ereção do pênis. O pênis evoluiu como um órgão introdutor, projetado para separar as paredes da vagina, atravessar o espaço potencial do lúmen vaginal e depositar o sêmen na porção distal do lúmen vaginal, próximo ao colo do útero. Este processo de inseminação interna pode ser realizado apenas se o pênis estiver endurecido pelo processo de ereção.

Durante o estado flácido, flui pouco sangue pelos espaços cavernosos. Isto se deve à vasoconstrição da vasculatura (denominada artérias helicinas) e desvio do fluxo sanguíneo para fora dos espaços cavernosos. Em resposta à excitação sexual, os nervos parassimpáticos cavernosos que inervam a musculatura lisa vascular das artérias helicinas liberam óxido nítrico (NO). O NO ativa a guanilil ciclase, e desta forma eleva o GMPc, o qual reduz a  $[Ca^{++}]$  intracelular e causa o relaxamento muscular. A vasodilatação permite que o sangue flua para os espaços cavernosos, induzindo o ingurgitamento e a ereção. Ele também pressiona as veias do pênis e reduz a drenagem venosa.

### 4) Quais são os dois principais hormônios produzidos pelo ovário?

Progesterona e estrogênio.

### 5) Qual é a função do LH e do FSH no sistema reprodutor masculino?

**LH:** induz secreção de **testosterona** pelas Cél. de Leydig. Obs: níveis de secreção de testosterona são proporcionais aos níveis de LH disponível.

**FSH:** age sobre as Cél. de Sertoli. Indução de crescimento e secreção de substâncias indutoras de espermatogênese.

Tanto Testosterona quanto FSH são fundamentais para iniciar a espermatogênese.

### 6) Qual é a função do LH e do FSH no sistema reprodutor feminino?

**LH:** estimula a ovulação.

**FSH:** estimula o desenvolvimento dos folículos ovarianos.

### 7) Quais são as funções da testosterona?

Segundo Linda 2015:

- Diferenciação do epidídimo, ducto deferente e vesículas seminais
- Estirão do crescimento da puberdade
- Interrupção do estirão do crescimento da puberdade (fechamento das epífises)
- Libido

Gabriela Maia Fernandes

[gabimaiafer@gmail.com](mailto:gabimaiafer@gmail.com)

Júlia Quintaneiro Mota

[quintaneirojulia@gmail.com](mailto:quintaneirojulia@gmail.com)

- Espermatogênese nas células de Sertoli (efeito parácrino)
- Mudança da voz, que se torna mais grave
- Aumento da massa muscular
- Crescimento do pênis e das vesículas seminais
- Feedback negativo sobre a adeno-hipófise.