



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE



Fisiologia Humana: Sistemas

Biologia

Professor: **Gregório Kappaun Rocha**

Contato: gregkappaun@gmail.com / gregorio.rocha@iff.edu.br

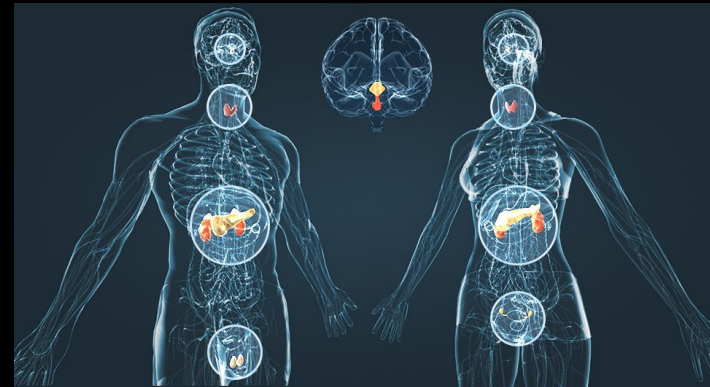


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE

Biologia

Fisiologia Humana: Sistema Endócrino

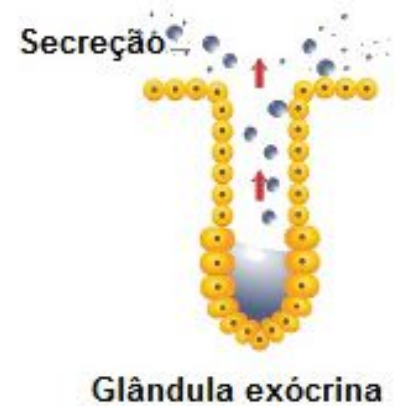
Professor: Gregório Kappaun Rocha



Tipos de Glândulas

- **Glândulas Exócrinas:** liberam seus produtos no meio externo, através de um duto.

Ex: Salivar, Sebácea, Mamária, Sudorípara.



Tipos de Glândulas

- **Glândulas Exócrinas:** liberam seus produtos no meio externo, através de um duto.

Ex: Salivar, Sebácea, Mamária, Sudorípara.

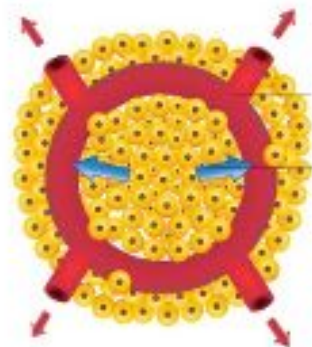
- **Glândulas Endócrinas:** liberam seus produtos (**hormônios**) nos vasos sanguíneos.

Não apresentam duto condutor.

Ex: Tireoide, Ovários, Testículos...



Glândula exócrina



Capilares
sanguíneos
Hormônio

Glândula endócrina

Tipos de Glândulas

- **Glândulas Exócrinas:** liberam seus produtos no meio externo, através de um duto.

Ex: Salivar, Sebácea, Mamária, Sudorípara.

- **Glândulas Endócrinas:** liberam seus produtos (**hormônios**) nos vasos sanguíneos.

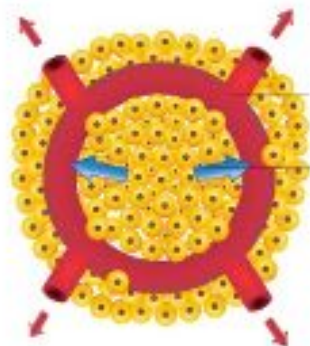
Não apresentam duto condutor.

Ex: Tireoide, Ovários, Testículos...

- **Glândulas Mistas:** atuam como exócrinas e endócrinas. Ex: Pâncreas.



Glândula exócrina



Capilares
sanguíneos
Hormônio

Glândula endócrina

Sistema Endócrino: Função

O **sistema endócrino**, junto com o **sistema nervoso**, formam mecanismos reguladores bastante precisos. Assim, atuam na **coordenação e regulação das funções corporais**.

O sistema nervoso pode fornecer ao sistema endócrino informações sobre o meio externo, enquanto que o sistema endócrino regula a resposta interna do organismo a esta informação.



Sistema Endócrino: Composição

O **sistema endócrino**, junto com o **sistema nervoso**, formam mecanismos reguladores bastante precisos. Assim, atuam na **coordenação e regulação das funções corporais**.

O sistema nervoso pode fornecer ao sistema endócrino informações sobre o meio externo, enquanto que o sistema endócrino regula a resposta interna do organismo a esta informação.



Composição do Sistema Endócrino:

- Formado por um conjunto de **Glândulas Endócrinas**: liberam **hormônios** no sangue.

*Assim, o Sistema Endócrino utiliza **hormônios** para transmitir **mensagens regulatórias** para todo o corpo!*

Sistema Endócrino: Composição

O **sistema endócrino**, junto com o **sistema nervoso**, formam mecanismos reguladores bastante precisos. Assim, atuam na **coordenação e regulação das funções corporais**.

O sistema nervoso pode fornecer ao sistema endócrino informações sobre o meio externo, enquanto que o sistema endócrino regula a resposta interna do organismo a esta informação.



Composição do Sistema Endócrino:

- Formado por um conjunto de **Glândulas Endócrinas**: liberam **hormônios** no sangue.

O que são os Hormônios? Como eles atuam?

Sistema Endócrino: Hormônios

Hormônios: Substâncias químicas produzidas por **glândulas endócrinas** que são liberadas e transportadas pelo **sangue** para outras partes do corpo, resultando em **efeitos reguladores específicos**.

Um hormônio é um **sinalizador celular**.

- Hormônios atuam de **forma específica**! Para ocorrer a resposta desejada do hormônio, deve haver um receptor específico na célula-alvo (na superfície da célula ou no seu interior).
- A ligação de um hormônio à uma célula **acelera**, **reduz** ou **altera** a função celular.
- Hormônios sempre circulam em baixa concentração.
- Hormônios são liberados em velocidade alternada (nunca constante).

Sistema Endócrino: Hormônios

Hormônios: Substâncias químicas produzidas por **glândulas endócrinas** que são liberadas e transportadas pelo **sangue** para outras partes do corpo, resultando em **efeitos reguladores específicos**.

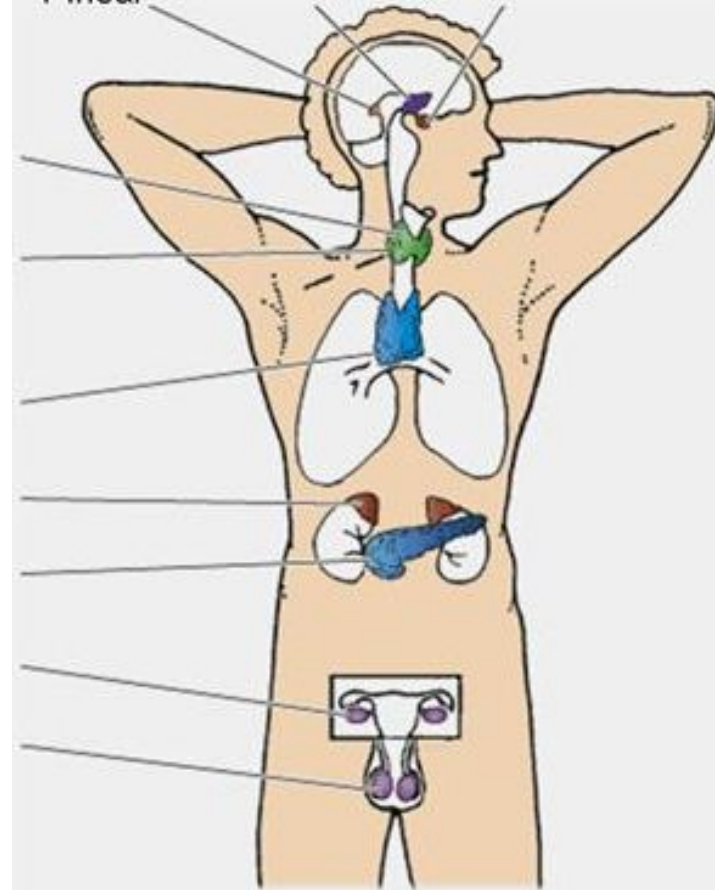
Um hormônio é um **senalizador celular**.

Tipo de hormônios:

- Hormônios Proteicos (Hidrofílicos): são os mais comuns. Ex: insulina, ADH, hormônio do crescimento...
- Hormônios Esteroides, derivados do colesterol (Lipofílicos). Ex: hormônios sexuais e adrenais.
- Hormônios derivados de aminoácidos (Lipofílicos). Ex: tiroxina, triiodotironina...

Sistema Endócrino: Principais Glândulas

Principais glândulas endócrinas:

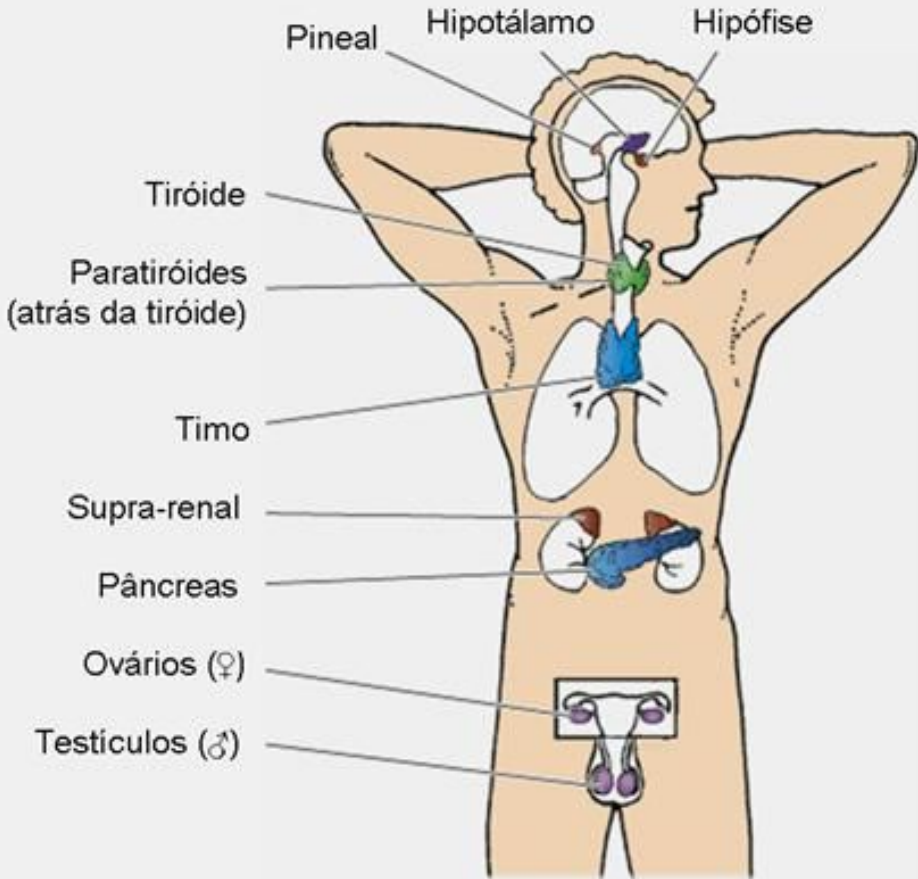


Sistema Endócrino: Principais Glândulas

Principais glândulas endócrinas:

- Hipófise
- Hipotálamo
- Glândula pineal
- Tireoide
- Paratireoide
- Timo
- Suprarrenal
- Pâncreas
- Sexuais: Ovários e Testículos.

OBS: Existem **vários outros órgãos** que produzem hormônios (ex: estômago, rim, placenta, fígado, ...).



Hipotálamo

Principais hormônios produzidos pelo Hipotálamo:

- **GnRH** (*Hormônio Liberador de Gonadotrofina*): estimula a hipófise a liberar LH e FSH, que atuarão sobre as glândulas sexuais.



Hipotálamo

Principais hormônios produzidos pelo Hipotálamo:

- **GnRH** (*Hormônio Liberador de Gonadotrofina*): estimula a hipófise a liberar LH e FSH, que atuarão sobre as glândulas sexuais.

Produzidos no Hipotálamo, mas **armazenados e liberados** pela **Neurohipófise**:

- **Ocitocina**
- **ADH** (*Hormônio Antidiurético ou Vasopressina*)



Hipotálamo: a Ocitocina

Produzidos no Hipotálamo, mas armazenados e liberados pela Neurohipófise:

Ocitocina: ????

Hipotálamo: a Ocitocina

Produzidos no Hipotálamo, mas armazenados e liberados pela Neurohipófise:

Ocitocina: *hormônio do parto!*

- Promover as **contrações musculares do útero** para promover o nascimento do bebê;
- Reduzir o sangramento durante o parto;
- Estimular a **liberação/descida do leite** materno;
- **Reduz o estresse**, revertendo os efeitos do cortisol (hormônio do estresse).



A Ocitocina

Curiosidades!

Ocitocina também atua desenvolvendo o **apego** e a **empatia** entre pessoas!

Importante para estabelecer os primeiros **estímulos afetivos entre mãe e bebê**.



Estudos em roedores demonstraram que ratas virgens, após receberem ocitocina, começaram a desenvolver cuidados maternos por filhotes da mesma espécie!



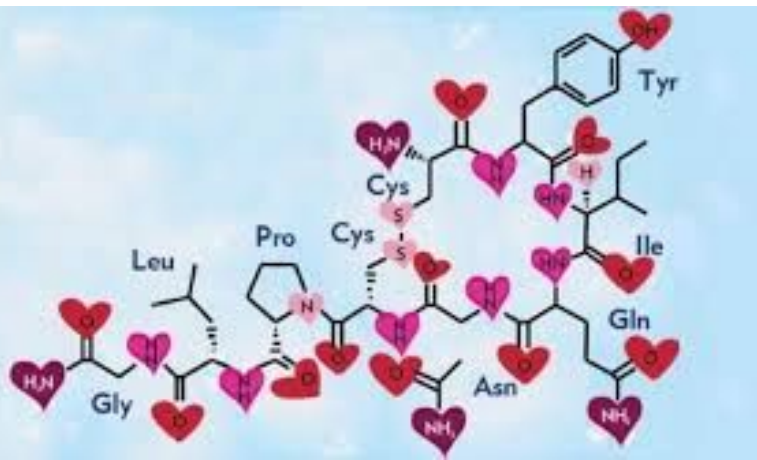
A Ocitocina

Curiosidades!

O ocitocina é frequentemente referida como o "*hormônio do amor*".

Início do namoro: níveis de ocitocina dobram! Ficam estáveis nos primeiros meses.

Término: os níveis tendem a baixar.



Hipotálamo: Vasopressina / ADH

Produzidos no Hipotálamo, mas armazenados e liberados pela Neurohipófise:

Vasopressina / ADH / Hormônio antidiurético

????

Hipotálamo: Vasopressina / ADH

Produzidos no Hipotálamo, mas **armazenados e liberados** pela **Neurohipófise**:

Vasopressina / ADH / Hormônio antidiurético

- **Estímulo**: secretado em casos de desidratação e queda da pressão arterial;
- **Atuação**:
 - No néfron (túbulo distal e túbulo coletor): promove a **reabsorção de água nos rins**. Faz com que os rins conservem a água no corpo, concentrando e reduzindo o volume da urina.
 - Induz uma **vasoconstrição** moderada sobre as arteríolas do corpo.
- **Resultado**: aumenta o volume de sangue e a pressão arterial.

OBS: Quem inibe a liberação de ADH?

Hipotálamo: Vasopressina / ADH

Produzidos no Hipotálamo, mas **armazenados e liberados** pela **Neurohipófise**:

Vasopressina / ADH / Hormônio antidiurético

- **Estímulo**: secretado em casos de desidratação e queda da pressão arterial;
- **Atuação**:
 - No néfron (túbulo distal e túbulo coletor): promove a **reabsorção de água nos rins**. Faz com que os rins conservem a água no corpo, concentrando e reduzindo o volume da urina.
 - Induz uma **vasoconstrição** moderada sobre as arteríolas do corpo.
- **Resultado**: aumenta o volume de sangue e a pressão arterial.

OBS: Quem inibe a liberação de ADH? Álcool! Por isso que o volume de urina aumenta!

Hipotálamo: Vasopressina / ADH

Distúbio: associado ao **ADH!!** Não tem ligação com insulina!!!

Diabetes insipidus: Sintomas: urina muito diluída, com muito volume; Sede; Desidratação.

- **Diabetes insipidus hipotalâmica:** falta de produção do ADH pelo sistema hipotalâmico-hipofisário.
- **Diabetes insipidus nefrogênica:** ausência de resposta renal ao estímulo do ADH. Neste caso a produção está normal, porém o ADH não exerce seu efeito nas células renais.

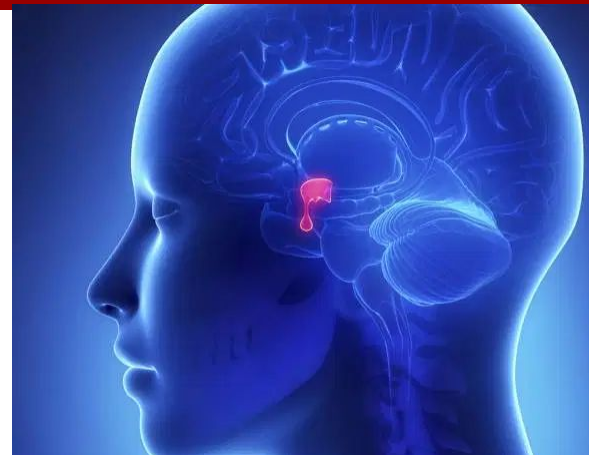
Hipófise / Pituitária: a Glândula-Mestre

Pequena glândula do tamanho de uma ervilha.

Maestro do sistema endócrino:

- Controla as funções de boa parte das demais glândulas do corpo.

Para tal, produz ou armazena e distribui diferentes hormônios.



Hipófise / Pituitária: a Glândula-Mestre

1. **Neurohipófise (hipófise posterior):** **Não** produz hormônios. Armazena e libera dois hormônios produzidos pelo hipotálamo:

ADH e Ocitocina.

Hipófise / Pituitária: a Glândula-Mestre

1. **Neurohipófise (hipófise posterior):** **Não** produz hormônios. Armazena e libera dois hormônios produzidos pelo hipotálamo:

ADH e Ocitocina.

2. **Adenohipófise (hipófise anterior):**

Hormônio adrenocorticotrófico (ACTH)

Hormônio estimulante da tireoide (TSH)

Hormônio folículo-estimulante (FSH)

Hormônio luteinizante (LH)

Hormônio do crescimento (GH, somatotrofina)

Prolactina (PRL)

Hipófise / Pituitária: a Glândula-Mestre

Adenohipófise (hipófise anterior):

- Hormônio adrenocorticotrófico (ACTH): estimula as glândulas **suprarrenais**.
- Hormônio estimulante da tiroide (TSH): estimula a glândula **tireoide**.

Hipófise / Pituitária: a Glândula-Mestre

Adenohipófise (hipófise anterior):

Hormônios gonadotróficos: atuam sobre as glândulas sexuais (ovário e testículo)

Hipófise / Pituitária: a Glândula-Mestre

Adenohipófise (hipófise anterior):

Hormônios gonadotróficos: atuam sobre as glândulas sexuais (ovário e testículo)

- **Hormônio folículo-estimulante (FSH):** gonadotrofina que estimula a maturação das células germinativas (***gametogênese***) nas glândulas sexuais.

Nos homens: estimula o amadurecimento dos espermatozoides nos testículos.

Nas mulheres: estimula o amadurecimento de um folículo no ovário.

Hipófise / Pituitária: a Glândula-Mestre

Adenohipófise (hipófise anterior):

Hormônios gonadotróficos: atuam sobre as glândulas sexuais (ovário e testículo)

- **Hormônio folículo-estimulante (FSH):** gonadotrofina que estimula a maturação das células germinativas (***gametogênese***) nas glândulas sexuais.

Nos homens: estimula o amadurecimento dos espermatozoides nos testículos.

Nas mulheres: estimula o amadurecimento de um folículo no ovário.

- **Hormônio luteinizante (LH):** gonadotrofina que estimula as glândulas sexuais:

Nos homens: as células de Leydig a produzirem testosterona.

Nas mulheres: elevação dos níveis de LH desencadeia a ovulação. Estimula a formação do corpo lúteo, que secreta temporariamente hormônios femininos.

Hipófise / Pituitária: a Glândula-Mestre

Adenohipófise (hipófise anterior):

Hormônio do crescimento (GH - *growth hormone*, somatotrofina):

- Atua nas cartilagens e nos ossos promovendo seu **crescimento**;
- Induz a síntese de proteínas. **Aumento a massa muscular** e o crescimento de vários órgãos do corpo.

O **ganho de altura durante a infância** é o efeito mais conhecido da ação do GH.

Distúrbios do GH?



Distúrbios na produção de GH

Adenohipófise (hipófise anterior):

- **Gigantismo**: produção **elevada** de GH na fase de crescimento.
- **Acromegalia**: produção **elevada** de GH na fase adulta. Crescimento anormal das extremidades do corpo (mãos, pés, rosto).
- **Nanismo**: **baixa** produção de GH na fase de crescimento.



Muitas vezes a doença é causada por um tumor na glândula hipófise, que aumenta de tamanho e passa a produzir muito GH.

Pezão sofre de acromegalia.



Hipófise / Pituitária: a Glândula-Mestre

Adenohipófise (hipófise anterior):

GH como anabolizante:

- O GH também **acelera a quebra de gorduras armazenadas** para serem degradadas e gerar energia.
- Reduz a utilização de glicogênio, deixando-o para o treino.
- Assim, altos níveis de GH resultam em **redução do tecido adiposo, aumentando o ganho e a definição muscular.**

Efeitos colaterais!

- Aumento de chances de doenças cardíacas e diabetes.
- Alargamento facial (nariz, orelhas e língua), crescimento desproporcional das extremidades (mãos, pés, queixo), engrossamento e aumento de aspereza da pele,...
- Impotência sexual.



Hipófise / Pituitária: a Glândula-Mestre

Adenohipófise (hipófise anterior):

Prolactina (PRL): ????

Hipófise / Pituitária: a Glândula-Mestre

Adenohipófise (hipófise anterior):

Prolactina (PRL): estimular a **produção de leite** pelas glândulas mamárias e o aumento das mamas.

Em conformidade com seu papel essencial na lactação, a secreção de prolactina aumenta uniformemente durante a gravidez até atingir 20 vezes os níveis habituais.

Hormônios da amamentação:

Ocitocina: estimula a **liberação do leite** materno.

Prolactina: **produção de leite** pelas glândulas mamárias.



Sistema Endócrino: Glândula Pineal

Tamanho aproximado de caroço de uma laranja, localizada no meio do cérebro.

Produz o hormônio ????

Sistema Endócrino: Glândula Pineal

Tamanho aproximado de caroço de uma laranja, localizada no meio do cérebro.

Produz o hormônio **melatonina** (“hormônio do sono”): modula os **padrões de sono** nos ciclos circadianos. Regula a forma como o organismo organiza suas funções quando estamos acordados e durante o sono.

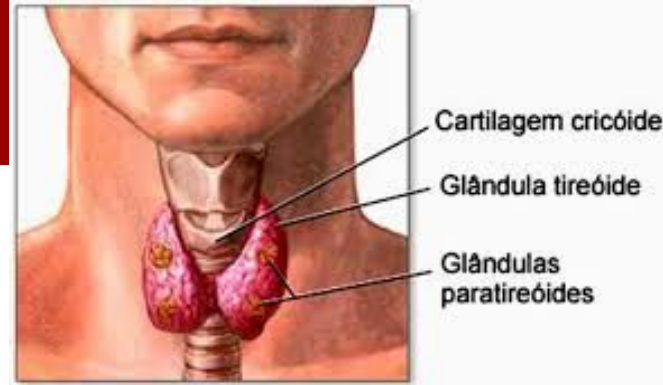
Produção de melatonina pela pineal é estimulada pela escuridão e inibida pela luz.



Sistema Endócrino: Tireoide

Glândula composta de dois lobos localizada no pescoço.

Controle da tireoide: pela glândula hipófise, via TSH, que induz a tireoide a produzir T3 e T4.



Hormônios da tireoide:

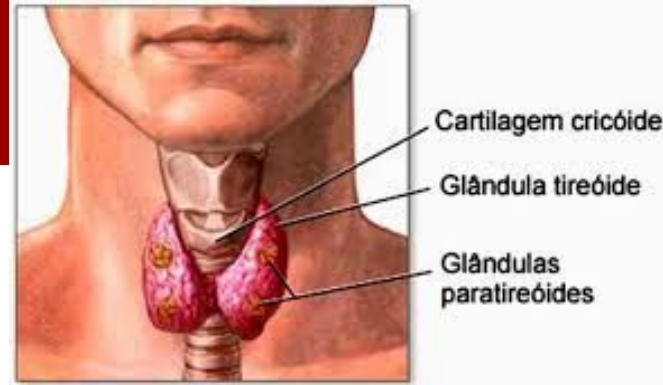
Triiodotironina (T3) e **Tiroxina (T4)**: atuam em conjunto.

Função: ????

Sistema Endócrino: Tireoide

Glândula composta de dois lobos localizada no pescoço.

Controle da tireoide: pela glândula hipófise, via TSH, que induz a tireoide a produzir T3 e T4.



Hormônios da tireoide:

Triiodotironina (T3) e Tiroxina (T4): atuam em conjunto.

Função: estimulam o metabolismo basal das células, que é a maneira como o corpo usa e armazena energia. Afetam a taxa funcional de muitos outros sistemas do corpo.

Atua, ainda, na manutenção do peso corporal.

O **iodo** é um componente essencial dos hormônios T3 e T4.

Tireoide: Distúrbios

Bócio: é o aumento da glândula tireoide. Em muitos casos, é causado pela **carência de iodo** na alimentação.



Tireoide: Distúrbios

Bócio: é o aumento da glândula tireoide. Em muitos casos, é causado pela **carência de iodo** na alimentação.



Hipertireoidismo (tireoide muito ativa):

- Taquicardia (batimentos acelerados);
- Fraqueza e tremores;
- Perda de peso com manutenção do apetite;
- Transpiração excessiva / calor;
- Irritação;
- Exoftalmia (projeção dos olhos das órbitas).



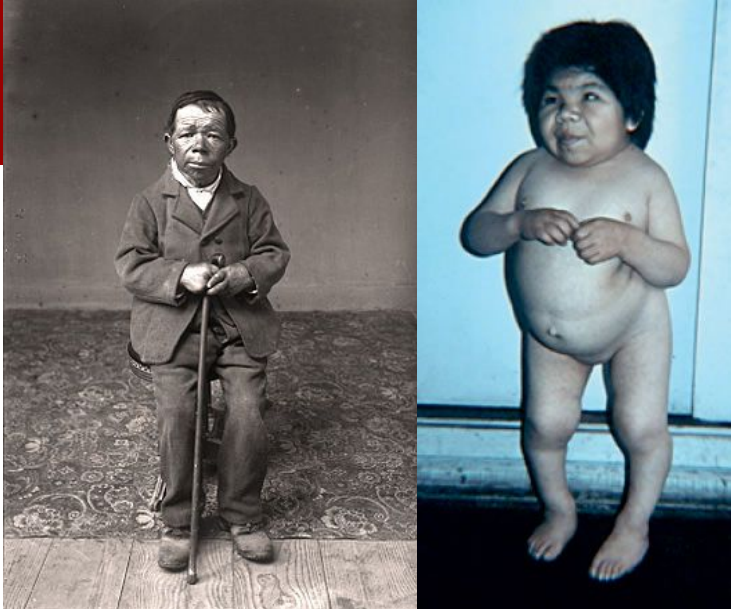
Tireoide: Distúrbios



Hipotireoidismo (tireoide pouco ativa):

- Provoca má utilização da glicose.
- Bradicardia (batimentos lentos).
- Letargia / Sonolência;
- Aumento de peso;
- Pele fria;
- Capacidades intelectuais e motoras lentificadas;
- Se ocorrer no início da infância:
"cretinismo"

Tireoide: Distúrbios



Cretinismo: deficiência mental provocada por **hipotireoidismo** congênito.

Causa: ausência da tiroxina, um dos hormônios da tireoide, ao longo do desenvolvimento do recém-nascido. Impede o amadurecimento cerebral normal.

Identificação da doença: **teste do pezinho!**

Hipotireoidismo (tireoide pouco ativa):

- Provoca má utilização da glicose.
- Bradicardia (batimentos lentos).
- Letargia / Sonolência;
- Aumento de peso;
- Pele fria;
- Capacidades intelectuais e motoras lentificadas;
- Se ocorrer no início da infância:
"cretinismo"

Sistema Endócrino: Tireoide

A tireoide também produz o hormônio **Calcitonina**.

Função muito importante na **homeostase do Ca^{+2}** . (9mg - 11mg por 100 ml de sangue).

A calcitonina tem ação contrária ao paratormônio (produzido pelas paratireóides).

Estímulo: liberado quando a concentração de Ca^{+2} está elevada no sangue.

Atuação:

- Diminui a concentração de Ca^{+2} no sangue, depositando/fixando Ca^{+2} nos ossos. Estimula os **Osteoblastos**.
- Inibe a absorção de Ca^{+2} no intestino.
- Inibe a reabsorção de Ca^{+2} pelos túbulos renais, permitindo sua excreção.

Sistema Endócrino: Paratireoide

São 04 glândulas, localizadas atrás da tireoide. Produz o hormônio **Paratormônio**.

Função muito importante na **homeostase do Ca^{+2}** . (9mg - 11mg por 100 ml de sangue).

O paratormônio tem ação contrária à calcitonina.

Estímulo: liberado quando a concentração de Ca^{+2} está **baixa** no sangue.



Atuação:

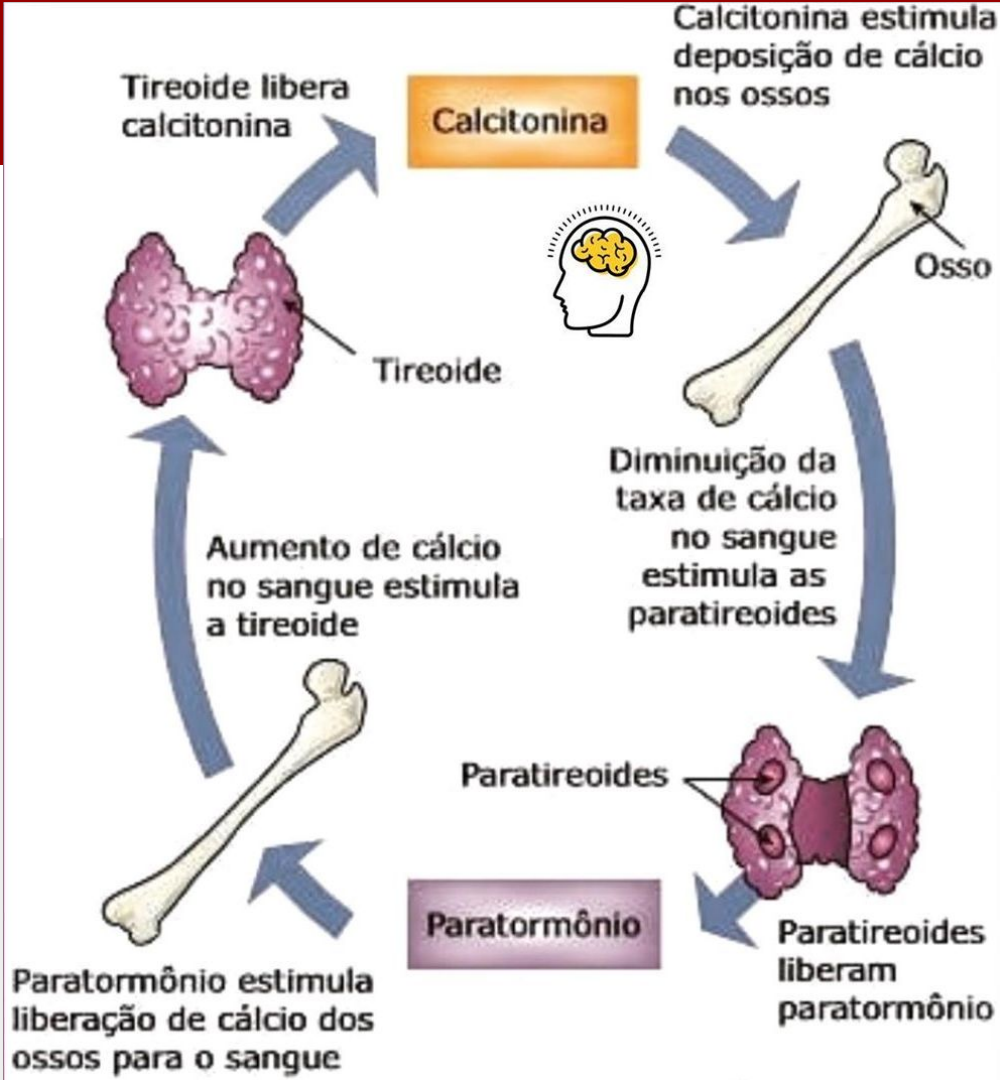
- Remove Ca^{+2} dos ossos (reabsorção óssea), aumentando a concentração de Ca^{+2} no sangue. Estimula os **Osteoclastos**.
- Promove a absorção de Ca^{+2} no intestino, por meio da ativação da **vitamina D**.
- Promove a reabsorção de Ca^{+2} pelos túbulos renais, reduzindo sua excreção.

Sistema Endócrino

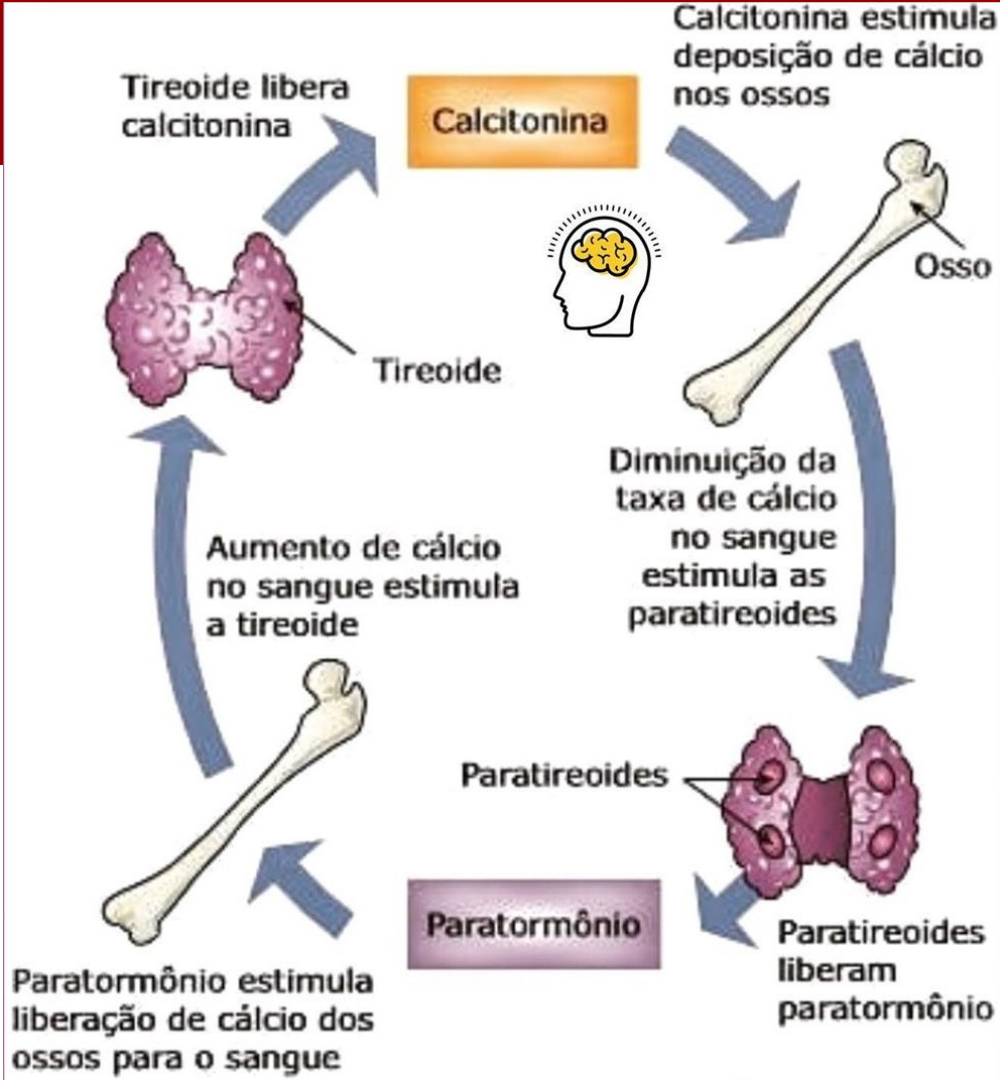
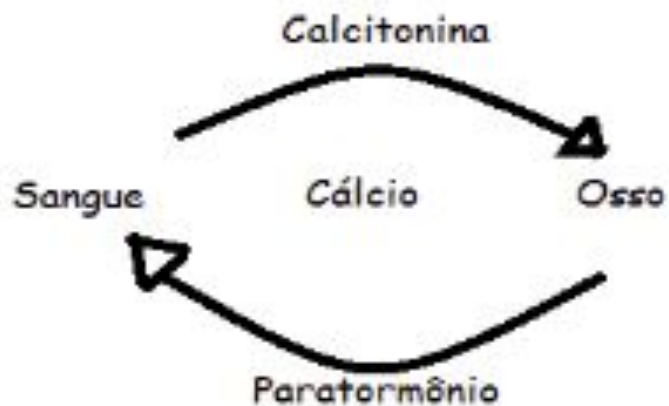
Mecanismo de Regulação dos Níveis de Cálcio no sangue pela ação dos Hormônios **Calcitonina** e **Paratormônio**.

Feedback Negativo ou **Retroalimentação Negativa**: resulta em resposta contrária ao estímulo inicial.

Ex:
Estímulo inicial: **AUMENTO** de Ca^{+2} .
Resposta: **REDUÇÃO** dos níveis de Ca^{+2} .



Sistema Endócrino

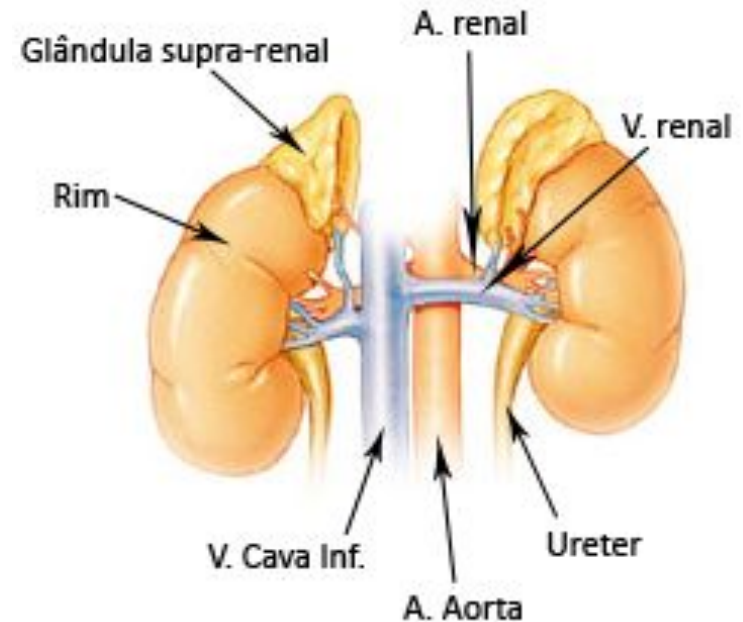


Glândulas Suprarrenais ou Adrenais

Situadas acima dos rins.

Secreção regulada pelo ACTH da glândula hipófise.

Dividida em Medula e Córtex.

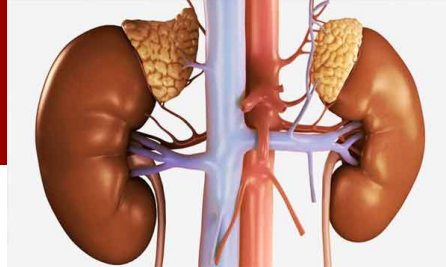


Glândulas Suprarrenais ou Adrenais

Medula da suprarrenal: produz os hormônios:

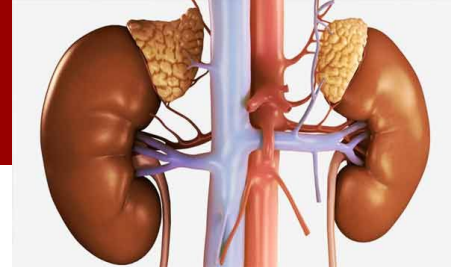
Adrenalina (epinefrina) e Noradrenalina (norepinefrina).

Liberados em **situações de estresse** para promover resposta de **luta** ou **fuga**. Ambos os hormônios intensificam os efeitos do sistema nervoso simpático.



Esportes radicais também liberam adrenalina!

Glândulas Suprarrenais ou Adrenais



Medula da suprarrenal: produz os hormônios:

Adrenalina (epinefrina) e Noradrenalina (norepinefrina).

Liberados em **situações de estresse** para promover resposta de luta ou fuga. Ambos os hormônios intensificam os efeitos do sistema nervoso simpático.

- Aumento das frequências cardíaca e respiratória;
- Vasoconstrição e Aumento da pressão arterial;
- Liberação de glicose para o sangue (fornecer ATP para as células);
- Sudorese excessiva;
- Dilatação das pupilas.

Glândulas Suprarrenais ou Adrenais

Córtex da suprarrenal: produz hormônios Mineralocorticoides e Glicocorticoides.

Glicocorticoides (produzidos a partir do colesterol): Cortisol e Cortisona.

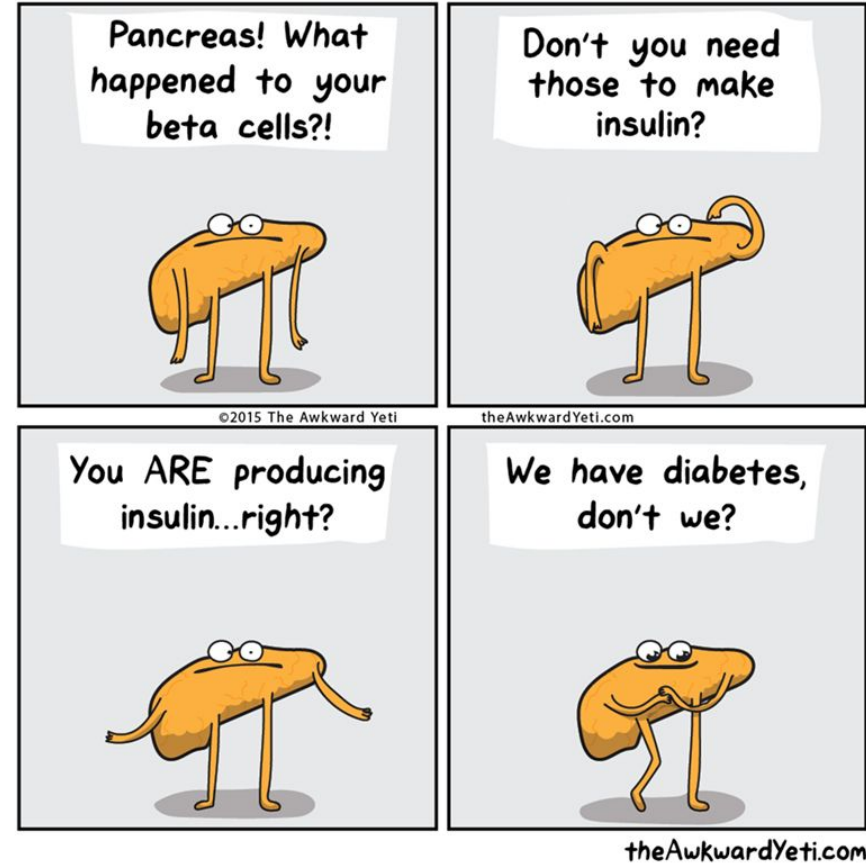
- Liberados em **situação de estresse**.
- Estimulam o Glucagon; **Elevam os níveis de glicose** no sangue; **Promovem a degradação de proteínas** para a produção de glicose;
- *Possuem **ação anti-inflamatória** e **imunossupressora** em **altas doses**, ao reduzir a permeabilidade dos capilares sanguíneos. Diminui a mobilidade e atividade dos neutrófilos e macrófagos.*

Mineralocorticoides: controlam o **balanço de sais e água** no organismo.

Ex: Aldosterona. Provoca a reabsorção de sais (Na^+) pelos rins e consequente aumento da pressão arterial.

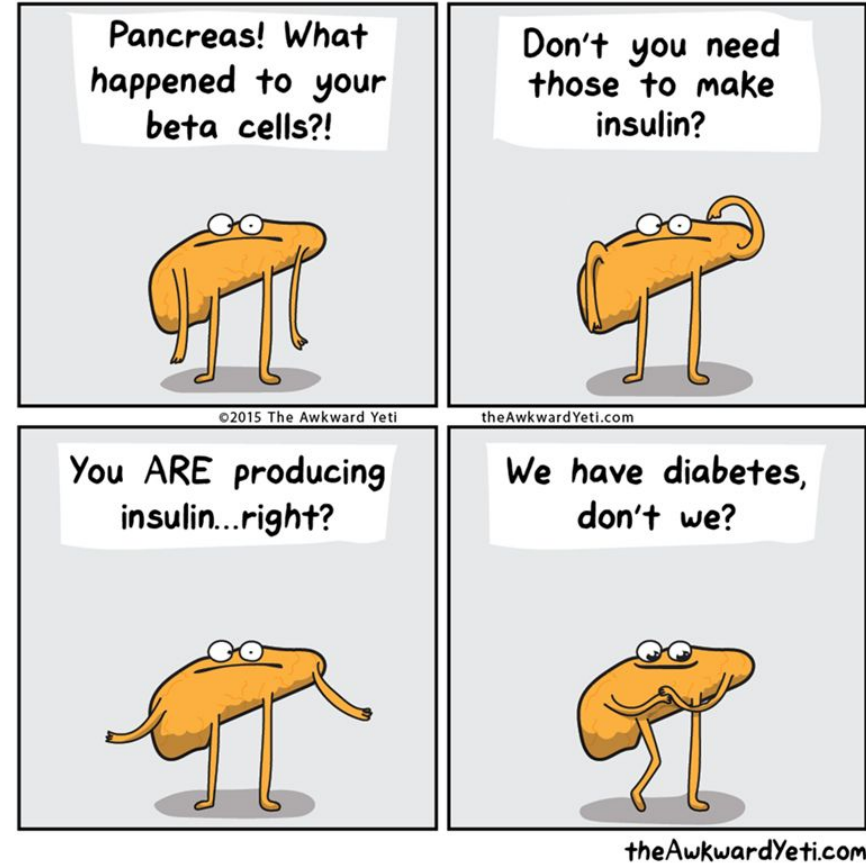
Pâncreas: uma Glândula Mista

- **Porção exócrina:** produz e secreta suco pancreático.
- **Porção endócrina:** consiste de células chamadas **Ilhotas de Langherans**, que produzem hormônios proteicos (????)



Pâncreas: uma Glândula Mista

- **Porção exócrina:** produz e secreta suco pancreático.
- **Porção endócrina:** consiste de células chamadas **Ilhotas de Langherans**, que produzem hormônios proteicos (**insulina** e **glucagon**).



Pâncreas: Insulina e Glucagon

Regulam o metabolismo da **glicose**. E, logo, regulam a glicemia (açúcar no sangue).

São hormônios **Antagônicos**! Isto é, desempenham funções inversas.

RESUMIDAMENTE...



Pâncreas: Insulina e Glucagon

Regulam o metabolismo da **glicose**. E, logo, regulam a glicemia (açúcar no sangue).

São hormônios **Antagônicos**! Isto é, desempenham funções inversas.

RESUMIDAMENTE...



Pâncreas: Insulina e Glucagon

INSULINA: “*hormônio do recém-alimentado*”.

Local: Células-beta das ilhotas.

Estímulo: **aumento** da glicemia.

Efeito principal: *reduzir* a glicemia.

Atuação:

- Facilita a entrada de glicose do sangue para as células do corpo.
- Estimula a produção de canais de glicose (**GLUT-4**).

Pâncreas: Insulina e Glucagon

INSULINA: “*hormônio do recém-alimentado*”.

Local: Células-beta das ilhotas.

Estímulo: **aumento** da glicemia.

Efeito principal: *reduzir* a glicemia.

Atuação:

- Facilita a entrada de glicose do sangue para as células do corpo.
- Estimula a produção de canais de glicose (**GLUT-4**).

GLUCAGON: “*hormônio da fome*”!

Local: Células-alfa das ilhotas.

Estímulo: **redução** da glicemia.

Efeito principal: *aumentar* a glicemia.

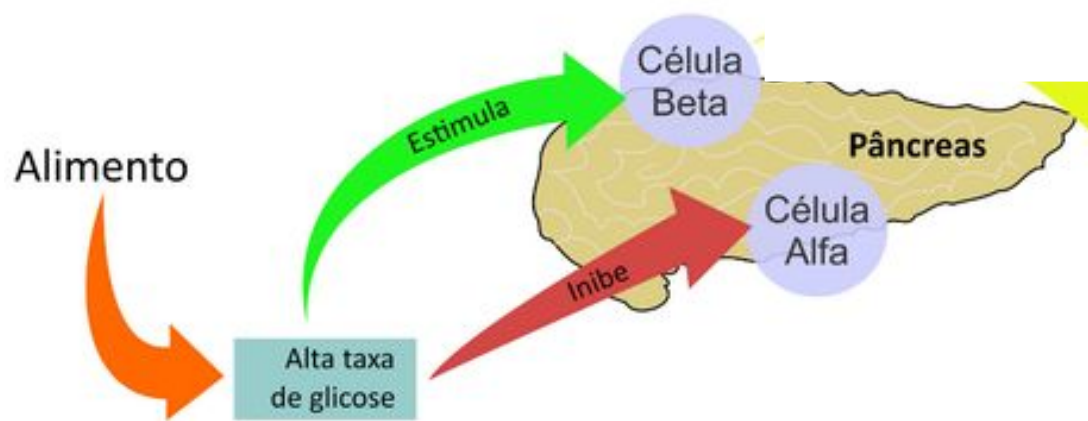
Atuação:

- Estimula a quebra do glicogênio em glicose no fígado.
- Estimula a síntese de glicose no fígado (gliconeogênese).
- Estimula a quebra de gordura do tecido adiposo para produção de energia.

Alimento



Alta taxa
de glicose



Alimento



Alta taxa
de glicose

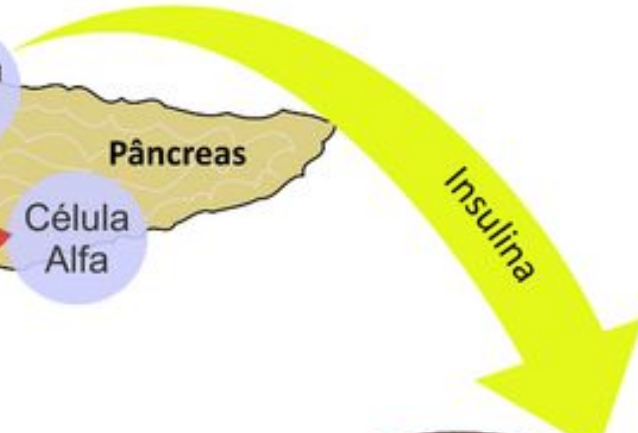


Célula
Beta

Pâncreas

Célula
Alfa

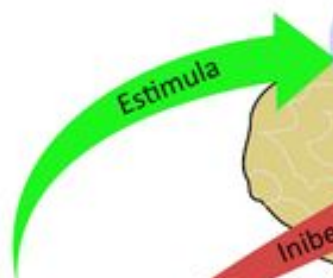
Insulina



Alimento



Alta taxa
de glicose



Célula
Beta

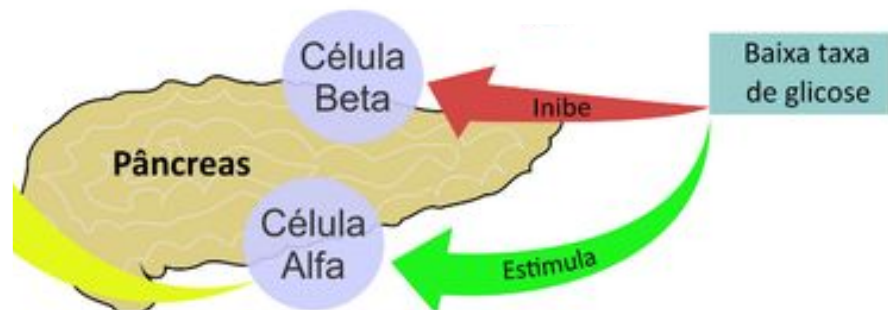
Pâncreas

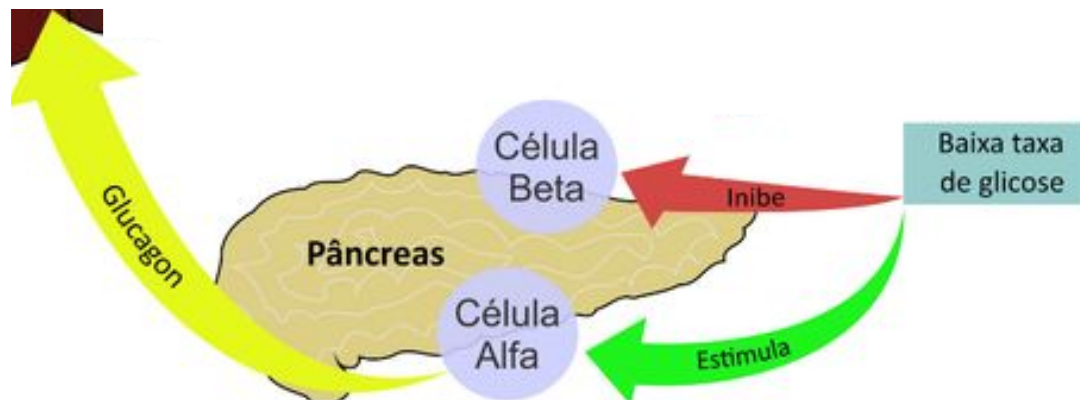
Célula
Alfa

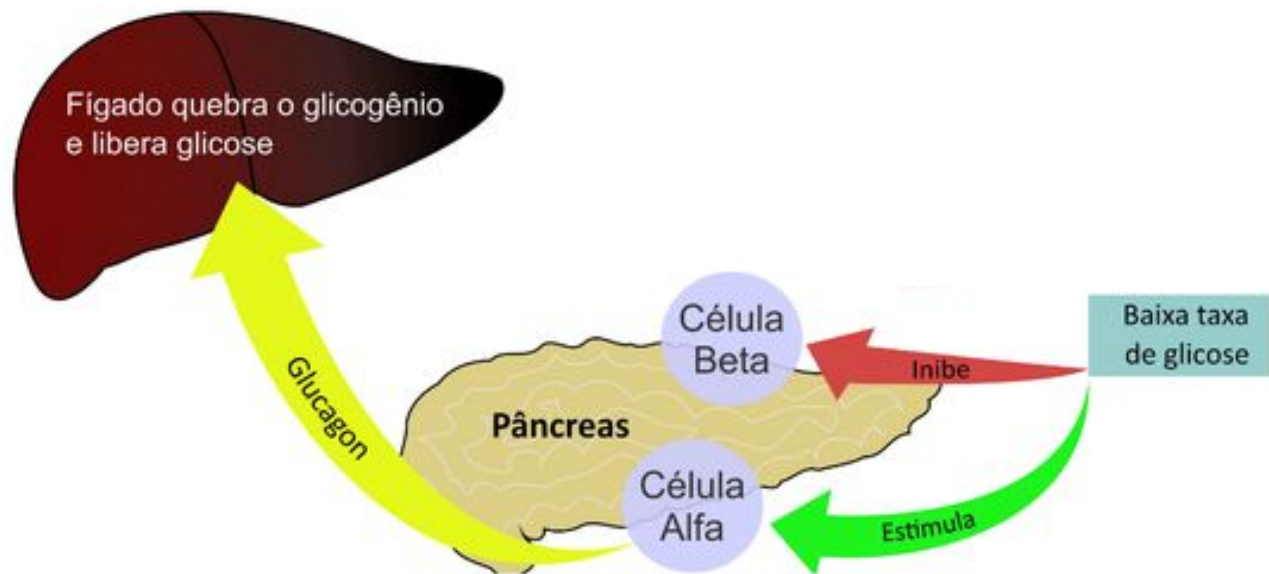
Insulina



Baixa taxa
de glicose



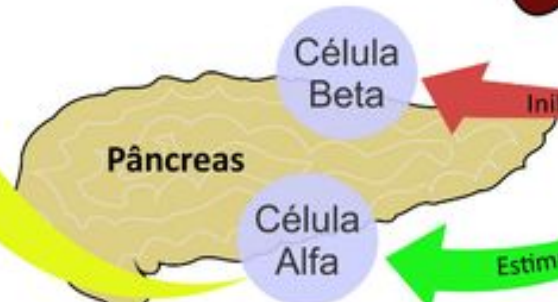
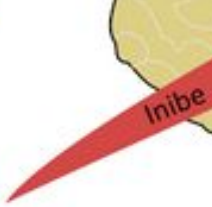
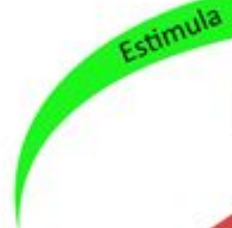




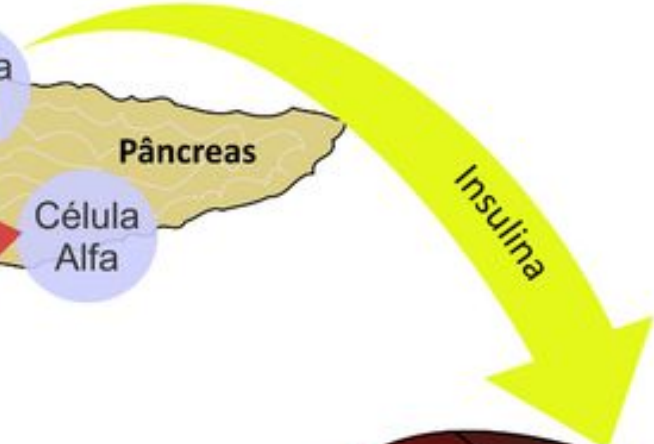
Alimento



Alta taxa
de glicose



Baixa taxa
de glicose



Célula
Beta

Pâncreas

Célula
Alfa

Inibe

Insulina

Pâncreas

Célula
Beta

Célula
Alfa

Estimula

Fígado absorve a glicose
e armazena na forma de
glicogênio

Fígado quebra o glicogênio
e libera glicose

Glucagon

Pâncreas: Insulina e Glucagon

EM AÇÃO: GLICÓLISE!



Bem alimentado!

Pâncreas: Insulina e Glucagon

EM AÇÃO: GLICÓLISE!



Bem alimentado!

EM AÇÃO: GLICOGENÓLISE!



Faminto!

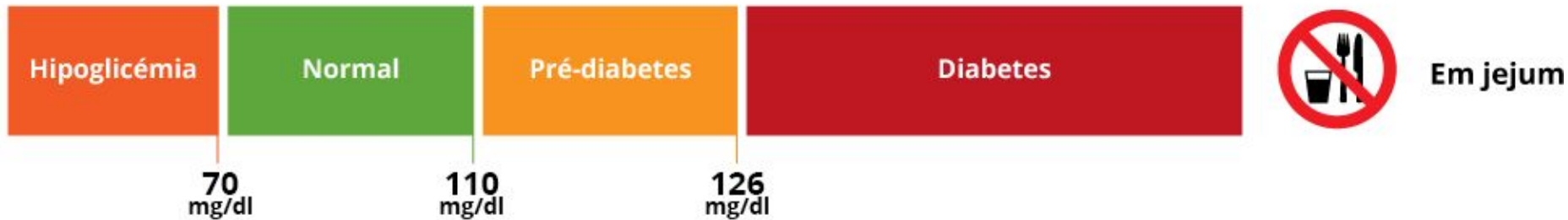
Pâncreas: *Diabetes Mellitus*

Síndrome metabólica de origem múltipla, decorrente da **falta** e/ou da **incapacidade** da **insulina** exercer adequadamente seus efeitos, causando um **aumento da glicose no sangue**.



Pâncreas: *Diabetes Mellitus*

Síndrome metabólica de origem múltipla, decorrente da **falta** e/ou da **incapacidade** da **insulina** exercer adequadamente seus efeitos, causando um **aumento da glicose no sangue**.



Pâncreas: *Diabetes Mellitus*

Por que *mellitus*? Referência ao excesso de glicose na urina do portador da doença, que fica doce.

Na ausência de insulina, parte da glicose em excesso no sangue é excretada pelos rins na urina.



A presença de formigas no vaso e nas gotas de urina podem indicar a presença de diabetes em alguma pessoa da família.

Pâncreas: *Diabetes Mellitus*

Sintomas principais:

- Excesso de **glicose na urina**;
- Aumento do volume urinário (**urina frequentemente**);
- **Sede** aumentada;
- **Aumento do apetite**.

Outros sintomas importantes incluem:

- Perda de **peso**;
- **Visão** turva;
- Dificuldade na **cicatrização** de feridas;
- Formigamento nos **pés**;
- **Cetoacidose** diabética (redução do pH do sangue pela liberação de corpos cetônicos);

Quando o **nível de glicose no sangue é alto**. Nível de **glicose na urina é alto**, os rins excretam **água adicional para diluir** a grande quantidade de glicose, resultando em **grandes volumes de urina** (poliúria). A micção excessiva cria **sede anormal**. O fato de se **perder calorías em excesso** na urina, além da dificuldade em levar glicose para dentro das células, pode fazer com que as pessoas **percam peso**. Para compensar, a pessoa frequentemente sente **fome exagerada**.

Urina frequente



Perda de peso



Falta de energia



Sede em excesso



SINTOMAS DE DIABETES



Aumento do apetite



Infecções



Cansaço e sono excessivo



Visão embaçada ou turva

Pâncreas: *Diabetes Mellitus* - Tipos

Diabetes Tipo 1:

“*Infantil*”; “*insulino-dependente*”.

Menos comum. De 5 - 10% dos pacientes que têm a doença possuem o Tipo 1.

Causa: reação **autoimune** que destrói as células-beta do pâncreas. Assim, o portador **não produz** nenhuma insulina.

A aplicação de insulina externa é **obrigatória**.

Em geral, a doença manifesta-se na **infância** ou no **início da adolescência**.

Pâncreas: *Diabetes Mellitus* - Tipos

Diabetes Tipo 1:

“Infantil”; “insulino-dependente”.

Menos comum. De 5 - 10% dos pacientes que têm a doença possuem o Tipo 1.

Causa: reação **autoimune** que destrói as células-beta do pâncreas. Assim, o portador **não produz** nenhuma insulina.

A aplicação de insulina externa é **obrigatória**.

Em geral, a doença manifesta-se na **infância** ou no **início da adolescência**.

Diabetes Tipo 2:

“tardia”; “da avó”.

Mais frequente. Em geral, manifesta-se **após os 40 anos**.

Causa: **redução da produção** de insulina pelo desgaste do pâncreas.

Produz insulina, mas **não o suficiente** para promover a absorção da glicose pelas células.

A aplicação de insulina externa **nem sempre** é necessária.

Obesidade, Sedentarismo, Predisposição genética são fatores que contribuem.

Pâncreas: *Diabetes Mellitus* - Tipos

Diabetes Gestacional:

Se desenvolve durante a gravidez.

Em geral, **desaparece** após o nascimento do bebê.

Pode trazer danos à saúde do feto e/ou da mãe. É comum levar ao **aumento do peso do bebê** (mais de 4 quilos).

Cerca de 25% das mulheres que apresentaram a condição durante a gestação acabam **desenvolvendo Diabetes Tipo 2** em 5 ou 10 anos após o parto.

Alimentação saudável, exercícios físicos, acompanhamento médico são importantes!



Cuidado com os desejos durante a gravidez!

Pâncreas: *Diabetes Mellitus* - Complicações

Arteriosclerose: Endurecimento e bloqueio da parede das artérias.

Problema nos rins: O órgão pode reduzir sua função lentamente até a sua paralisação total.

Problema de visão: Lesões na retina, podendo causar pequenos sangramentos e perda da acuidade visual.

Infarto do miocárdio e AVC: O excesso de glicose facilita o depósito de gorduras nas paredes das artérias e ainda reduzem a sua elasticidade. A incidência desse problema é 4 vezes maior em pessoas com diabetes.

Hipertensão: aumento da pressão arterial pelo maior acúmulo de água no sangue causada pela alta concentração de glicose.

Pé diabético: presença comum de feridas nos pés causada pela circulação sanguínea deficiente e por alta glicemia, que dificulta a migração de células do sangue para a região lesada. Qualquer ferimento nos pés deve ser tratado rapidamente para evitar complicações que podem levar à amputação do membro afetado.

Pâncreas: *Diabetes Mellitus* - Medidas

São medidas imprescindíveis de segurança para se viver com diabetes:

- Controle da glicemia
- Dieta balanceada
- Atividade física
- Controle da pressão alta e do colesterol
- Suspensão do tabagismo



Sistema Endócrino: Gônadas

Ovários e **Testículos** são as gônadas produtoras de hormônios sexuais e gametas.

Estimulados pelos **hormônios gonadotróficos** liberados pela hipófise: **FSH** e **LH**.

Sistema Endócrino: Gônadas

Testículos:

Hormônio **Testosterona**: estimulado pelo **Hormônio luteinizante (LH)**.

Local de produção: nas células de Leydig.

- Desenvolve órgãos sexuais masculinos e provoca aparecimento das **características sexuais secundárias**.
 - Desenvolvimento da bolsa escrotal
 - Crescimento da barba
 - Engrossamento da voz
 - Crescimento dos músculos
 - Dentre outros.

Sistema Endócrino: Gônadas

Ovários:

- Hormônio **Estrógenos / Estrogênios**: Estrona, Estradiol e Estriol.

Função:

- Desenvolvimento dos órgãos sexuais.
- Caracteres sexuais secundários na mulher.
- Início do desenvolvimento do endométrio (reveste internamente o útero)

Local de produção: folículo maduro e corpo lúteo.

Sistema Endócrino: Gônadas

Ovários:

- Hormônio Progesterona.

Função:

- Término do desenvolvimento do endométrio (reveste internamente o útero)
- Inibe as contrações (“segura a gravidez”)
- Estimula a prolactina

Local de produção: corpo lúteo e placenta (se houver gravidez).

Sistema Endócrino: Indicativo de Gravidez

Gonadotrofina coriônica humana (hCG)

Marcador para **testes de gravidez**! O hCG é o único **hormônio exclusivo da gravidez**.



Principal função: **manter o corpo lúteo** (produz **estrogênio** e **progesterona**) no ovário durante o primeiro trimestre da gestação. Assim, garante a **manutenção da gestação**, **inibindo a menstruação** e **inibindo uma nova ovulação**.

Local de produção: trofoblasto, grupo de **células do embrião** que dá origem à placenta.

Sistema Endócrino: Indicativo de Gravidez

Apenas ~6 dias após a fecundação do óvulo pelo espermatozoide, que o embrião em formação chega à parede do útero e se aloja nela.

Somente a partir da nidação, que o hCG consegue alcançar a corrente sanguínea da mãe e ser detectado por exames laboratoriais.

Falso negativo: a principal causa do exame de gravidez resultar em um resultado negativo falso, é quando é feito **muito precocemente**, antes da nidação.

Para diminuir o risco de falso negativo, indica-se a realização do exame somente após cerca de 2 a 5 dias do atraso menstrual.

Sistema Endócrino: Timo

Hormônio: Timosina.

Atua no amadurecimento e seleção de Linfócitos T.



Bons estudos!

