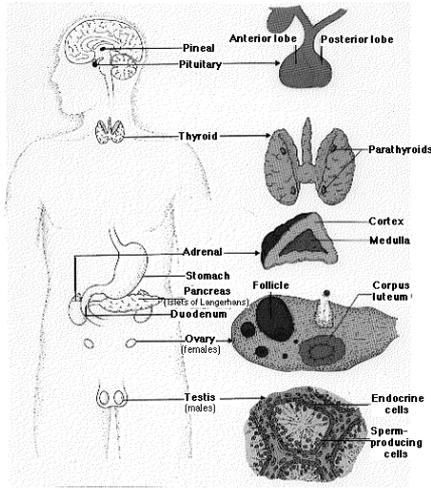


# Função endócrina

## SISTEMA ENDÓCRINO

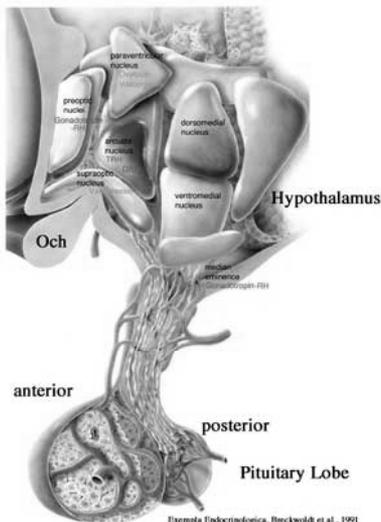


- **CÉLULAS ESPECIALIZADAS** (tecido endócrino difuso, ex.: epitélio gastrointestinal)
- **GLÂNDULAS** (unidades funcionais de células secretoras de hormonas localizadas em diversos locais do organismo) – Hipotálamo, pituitária, adrenal, tireoide, paratireoide, pâncreas, ovário, testículos e pineal
- **HORMONAS** (mensageiro químico que transporta informações da glândula até ao órgão alvo)

**CÉLULAS ALVO** – lêem e seguem as instruções das hormonas, sintetizando proteínas ou libertando hormonas, originando uma resposta

# Função endócrina – Glândula Hipotálamo/Pituitária

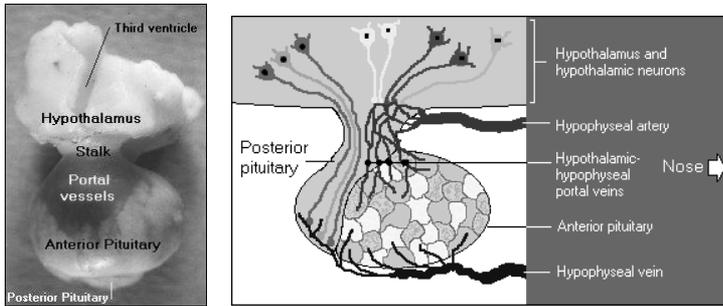
## HIPOTÁLAMO/HIPÓFISE



- **Hipotálamo** – região do cérebro que controla diversas actividades do corpo
- **Pituitária (Hipófise)** –
  - Pituitária anterior (adenohipófise): células secretoras de hormonas (proteínas)
  - Pituitária posterior (neurohipófise): não é na realidade um órgão, mas uma extensão do hipotálamo. É composta na grande maioria por axónios de neurónios hipotalâmicos que se estendem até à pituitária posterior

## Função endócrina — Glândula Hipotálamo/Pituitária

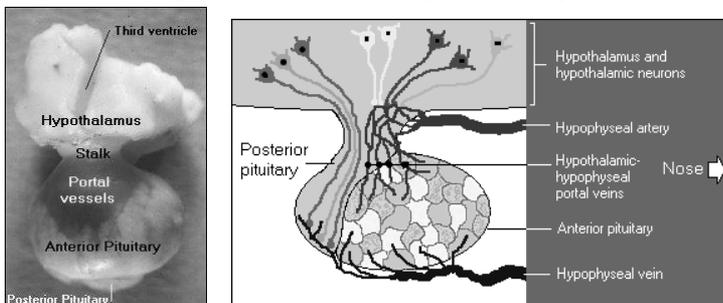
### Relação funcional entre hipotálamo e pituitária anterior



- A secreção hormonal a partir da hipófise anterior está sob controlo estrito das hormonas hipotalâmicas que chegam à pituitária por:
  - **Artéria hipofiseal**, que origina capilares onde são libertadas hormonas do hipotálamo destinadas à hipófise anterior
  - O sangue desses capilares drena nas **veias portal hipotalâmica-hipofisária**, as quais se dividem outra vez em capilares que penetram na hipófise
  - Os capilares coalescem em veias que drenam no sistema vascular venoso. Também coalescem com os capilares da pituitária posterior

## Função endócrina — Glândula Hipotálamo/Pituitária

### Relação funcional entre hipotálamo e pituitária anterior

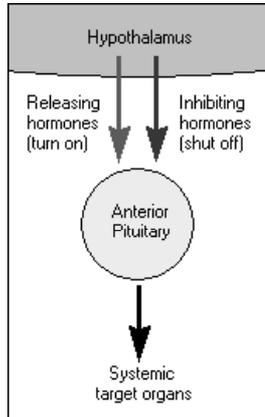


A utilidade deste sistema vascular não convencional é que quantidades diminutas de hormonas hipotalâmicas são transportadas de uma forma concentrada directamente para as células alvo na pituitária anterior, não se diluindo no sistema circulatório

## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormonas*

### **Hormonas hipotalâmicas e pituitárias**

A **glândula pituitária** secreta uma bateria de hormonas que conjuntamente influenciam todas as células e afectam virtualmente todos os processos fisiológicos. A sua acção depende em muito da actividade do hipotálamo.

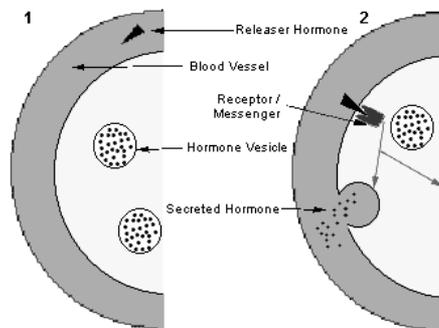


As hormonas hipotalâmicas estimuladoras ou inibitórias são transportadas directamente para a glândula pituitária anterior via veias portal hipotalâmica-hipofisária.

Hormonas hipotalâmicas específicas ligam-se a receptores em células específicas da pituitária anterior, estimulando ou inibindo a libertação das hormonas por elas produzidas

## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormonas*

### **Hormonas hipotalâmicas e pituitárias**



1. A hormona libertada do hipotálamo encontra o seu tecido-alvo, a célula pituitária. Há ligação ao receptor onde um mensageiro químico instrui a célula para libertar a hormona desejada.

2. O mensageiro pode levar à libertação da hormona ou ligar-se ao receptor e entrar no núcleo levando à produção de uma hormona particular

3. Finalmente, a hormona secretada atingirá um tecido específico (ex.: tiróide) e levar à produção de uma substância particular

**Função endócrina** — Glândula Pituitária: hormonas

	Hormona libertada	Estrutura da hormona	Função da hormona	Hormona reguladora
<b>PITUITÁRIA ANTERIOR</b>	Hormona de crescimento (GH)	Proteína	Estimula o crescimento do músculo e do osso; promove a síntese proteica e a mobilização da gordura	Hormona hipotalâmica ( <u>GHRH</u> , GHIH)
	Prolactina	Proteína	Promove a produção e secreção de leite nos humanos após o parto	Hormona hipotalâmica (dopamina)
	Hormona estimuladora da tiróide (TSH)	Glicoproteína	Estimula a produção e secreção de hormonas da tiróide	Níveis sanguíneos de tiroxina; Hormona hipotalâmica
	Hormona adrenocorticotrópica (ACTH)	Polipeptido	Estimula o cortex adrenal para secretar cortisol e outros esteróides.	Hormona libertadora da corticotropina (CRH) do Hipotálamo; níveis sanguíneos de Cortisol

**Função endócrina** — Glândula Pituitária: hormonas

	Hormona libertada	Estrutura da hormona	Função da hormona	Hormona reguladora
<b>PITUITÁRIA ANTERIOR</b>	Hormonas folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH)	Glicoproteínas	<u>Mulher</u> : estimulação do crescimento dos folículos no ovário e libertação do óvulo <u>Homem</u> : estimulação da espermatogénese e produção de testosterona	Hormona hipotalâmica (GnRH) e estradiol e progesterona
<b>PITUITÁRIA POSTERIOR</b>	Hormona anti-diurética	Péptido	Aumento da absorção de água a partir do rim; Aumento da pressão sanguínea	Osmolaridade sanguínea
	Oxitocina	Péptido	Estimula a contração do útero da grávida e libertação do leite mamário após a mãe ter o bebé	Sistema nervoso

## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormonas*

### **VARIAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES DAS HORMONAS:**

- **Ritmos circadianos: prolactina, GH e corticotropina** (geralmente atingem o máximo um pouco antes do despertar e baixa para níveis mínimos um pouco antes da hora de dormir)
- **Ciclo menstrual: FSH e LH**

**A secreção excessiva ou insuficiente de um ou mais hormonas acarreta uma ampla gama de sintomas.**

## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormona de crescimento*

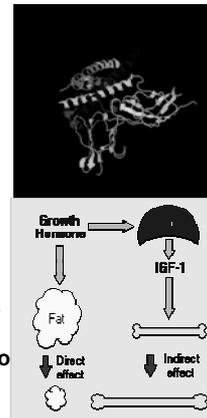
### **Hormonas de crescimento (GH)**

- ✓ Também conhecida como somatotrofina, é uma proteína com 191 aminoácidos que é sintetizada e secretada pelas células designadas como somatotrofos na pituitária anterior.
- ✓ É o principal responsável pelo controlo de muitos processos fisiológicos complexos, incluindo o crescimento e metabolismo

A GH tem basicamente dois efeitos:

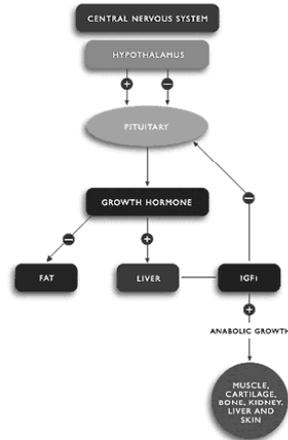
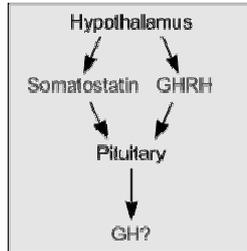
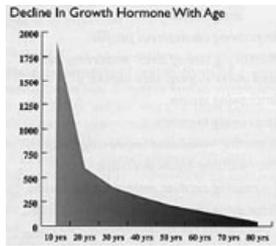
- **Efeito directo** – resulta da ligação a receptores nas células alvo. Estimula, por exemplo, a degradação de triglicéridos e inibe a captação e acumulação de lípidos.
- **Efeito indirecto** – são mediados primariamente por pelo factor insulin-like growth factor-1 (IGF-1), uma hormona que é secretada a partir do fígado e outros tecidos em resposta à hormona de crescimento. Grande parte dos efeitos promotores de crescimento da hormona de crescimento são realizados pelo IGF-1 actuando nas células alvo.

**IGF-1** – factor de crescimento similar à insulina



## Função endócrina — Glândula Pituitária: hormona de crescimento

### Hormonas de crescimento (GH)



#### □ Determinação:

#### Valores de GH:

- dia: A secreção da GH é pulsátil, ocorrendo cerca de oito picos diários em jovens. Nos adultos, estes picos são raros. Pode ocorrer liberação de GH em condições fisiológicas após stress, 3 horas após ter comido, exercício físico e sono (estágios III e IV).
- noite: atinge os valores mais elevados (sensivelmente 90 minutos após ter adormecido)

## Função endócrina — Glândula Pituitária: hormona de crescimento

### Hormonas de crescimento (GH)

#### Secreção inadequada de hormona de crescimento:

- Hiposecreção: nanismo e crescimento potencial não obtido
- Hipersecreção: gigantismo e acromegalia (níveis elevados de glicose)

Deve-se ter cuidado na interpretação clínica de níveis de hormona de crescimento. Estes variam durante o dia, dificultando a definição dum intervalo de referência ou a avaliação do estado de um indivíduo baseado numa única determinação.

Níveis baixos ou indetectáveis não são úteis para o diagnóstico da baixa estatura, bem como valores moderadamente elevados não confirmam o diagnóstico de acromegalia.

## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormona de crescimento*

### **Hormonas de crescimento (GH)**

A secreção de GH não é uniforme durante o dia, e as variações são tão imprevisíveis que um valor sérico de uma amostra aleatória pode estar dentro do valor de referência em pacientes com acromegalia ou gigantismo. Para os quadros de Deficiência do GH, as determinações basais são também de pouca ou nenhuma utilidade. Deve-se recorrer aos testes funcionais para o estudo de sua secreção.

#### **Determinação:**

##### **Amostra –**

soro ou plasma (EDTA ou heparina). Amostras do mesmo doente colhidas em diferentes alturas do dia mostram que os seus valores variam desde não detectáveis até níveis muito elevados.

Urina (0,1% da concentração sérica)

conservação: 2°-8°C (se não for usada num prazo de 8 horas) ou - 20°C por períodos mais prolongados

pessoa: Jejum e após repouso de 30 minutos

**Método – radioimunoensaio (RIA) ou ensaio imunoradiométrico (IRM)**

## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormona de crescimento*

### **Hormonas de crescimento (GH)**

#### **Determinação:**

##### **Intervalo de referência –**

	<b>Basal</b>	<b>ng/mL</b>
		<b>2 a 5</b>
<b>Testes estimulação:</b> (hiposecreção)	<b>Teste de tolerância à insulina Arginina l-Dopa</b>	<b>&gt; 10 &gt; 7,5 &gt; 7,5</b>
<b>Testes supressão:</b> (hipersecreção)	<b>carga de glicose</b>	

## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormona de crescimento*

### **Insulina-like growth factors (IGF) (somatomedina C)**

#### **Importância**

O IGF-1 é um peptídeo produzido principalmente no fígado e em outros tecidos por estímulo do hormona de crescimento.

- Valores baixos são observados nos extremos da idade (primeiros 5-6 anos de vida e na senilidade), hipopituitarismo, desnutrição, diabetes mellitus, hipotireoidismo, síndrome de privação materna, atraso puberal, cirrose, hepatoma, nanismo de Laron e em alguns casos de baixa estatura com resposta ao GH normal aos testes de estímulo.

Valores baixos são também encontrados nos tumores de hipófise não funcionantes, no atraso constitucional do crescimento e com a anorexia nervosa.

- Valores altos ocorrem na adolescência, puberdade precoce verdadeira, gestação, obesidade, gigantismo e acromegalia, retinopatia diabética. É um excelente teste para acromegalia já que apresenta pouca variação durante o dia, ao contrário do HGH.

## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormona de crescimento*

### **Insulina-like growth factors (IGF) (somatomedina C)**

#### **Determinação:**

##### **Amostra –**

soro ou plasma (EDTA ou heparina). Centrifugar até 1 hora após a colheita

conservação: - 20°C (30 dias)

pessoa: Jejum e após repouso de 30 minutos

**Método – radioimunoensaio (RIA) ou ensaio imunoradiométrico (IRMA)**

##### **Intervalo de referência –**

<u>Idade</u>	<u>homem (ng/mL)</u>	<u>mulher (ng/mL)</u>
1 a 2	31 a 160	11 a 206
3 a 6	16 a 288	70 a 316
7 a 10	136 a 385	123 a 396
11 a 12	136 a 440	191 a 462
13 a 14	165 a 616	286 a 660
15 a 18	134 a 836	152 a 660
19 a 25	202 a 433	231 a 550
26 a 85	135 a 449	135 a 449

**Função endócrina** — Determinação quantitativa de hormonas: radioimunoensaio (RIA)

**RADIOIMUNOENSAIO (RIA)**

<p>REAGENTS: Ab specific for hormone (coating the filter)  Unknown sample with hormone </p> <p>Allow time to react Wash away unbound substances</p>	<p><b>POSITIVE SAMPLE</b> high level of hormone</p> 	<p><b>NEGATIVE SAMPLE</b> low level of hormone</p> 
<p>REAGENTS: <sup>125</sup>I-labeled hormone </p> <p>Allow time to react Wash away unbound radiolabeled hormone</p>	 	
<p>PROCEDURE: measure radioactivity in a gamma counter</p> <p>RESULT: amount of radioactivity is inversely proportional to the concentration of hormone in the sample.</p>		

**Função endócrina** — Determinação quantitativa de hormonas: radioimunoensaio (RIA)

- ✓ O RIA é uma técnica muito sensível e quantitativa, capaz de detectar pequenas quantidades de antígeno ou anticorpo
- ✓ Logo, é frequentemente usado para quantificar hormonas e drogas presentes no soro humano
- ✓ Pode ser realizado com filtros ou em solução. Neste último caso, o complexo Ag:Ac precipita da solução, e é medida a quantidade de reactividade no sobrenadante. Neste caso, a quantidade de radioactividade presente no sobrenadante, representando a quantidade de hormona não ligada, é directamente proporcional à quantidade de hormona na amostra.

**Função endócrina** — Determinação quantitativa de hormonas: ensaio imunoradiométrico (IRMA)

## ENSAIO RADIOIMUNOMETRICO (IRMA)

- ❖ Utiliza dois anticorpos monoclonais específicos, os quais reconhecem diferentes epitopes da molécula
- ❖ Um deles está ligado a um suporte sólido e o outro específico à GH, o qual está marcado radioactivamente
- ❖ Ambos os anticorpos reagem simultaneamente com a proteína
- ❖ O material que não reage é retirado após uma etapa de lavagem
- ❖ A quantidade de material marcado é proporcional à quantidade de antígeno presente

**Função endócrina** — Glândula Pituitária: hormona prolactina

### Prolactina (PRL)

- ✓ É uma proteína de cadeia simples intimamente relacionada com a hormona de crescimento. É secretada pelos lactotrofos na pituitária anterior, também por outras células (células do sistema imune, cérebro, útero da grávida)

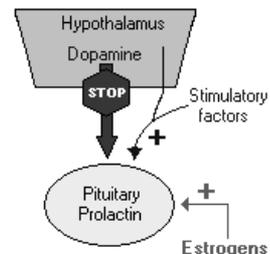
- ✓ A prolactina tem como alvo principal a glândula mamária, estimulando o seu desenvolvimento e a produção de leite.

Tem outras acções nos diversos órgãos alvo:

#### *Efeito na função imune*

Existem receptores nas células imunes, e alguns tipos de linfócitos sintetizam e secretam prolactina, podendo então ser um modulador da actividade imune.

- ✓ Hipersecreção de prolactina (hiperprolactinemia) – hipogonadismo em ambos os sexos (inibe a secreção de gonadotropinas – níveis baixos de LH e FSH)



## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormona prolactina*

### **Prolactina (PRL)**

#### **GALACTORREIA:**

É a produção de leite pelas glândulas mamárias em homens como em mulheres que não estão a amamentar.

Pode provocar distúrbios menstruais: distúrbios na secreção hipotalâmica de GnRH, do LH e FSH que, concomitantemente, acompanha alterações da PRL.

**Causa mais comum:** tumor hipofisário produtor de prolactina e o uso de determinados medicamentos que antagonizam a acção da dopamina (ex.: antipsicóticos e alguns antidepressivos)

#### **Diagnóstico:**

- Exame de sangue: conc. de prolactina e outras hormonas (FSH e LH)
- Tomografia computadorizada (TC)
- Ressonância magnética
  
- Sinais de deficiência de estrogénios evidentes no exame físico

**Tratamento:** - São tratados de diferentes maneiras. Tumor pequeno: bromocriptina ou contraceptivos orais contendo estrogénios

## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormona prolactina*

#### **Determinação:**

- Os níveis de prolactina tipicamente flutuam ao longo do dia (níveis mais baixos a meio do dia e mais elevados após acordar)
- Estímulos fisiológicos são a gravidez (mediada pelos estrogénios placentários), sono, hipoglicemia, exercício, stress,...

**Amostra** – Soro, urina (3 a 4x menos concentrada que o soro) ou líquido amniótico.

**Conservação:** 4°C durante 24 horas ou -20°C períodos mais longos

Como há uma libertação regular da hormona, e como tem um  $t_{1/2}$  longo, uma amostra matinal, em jejum, é adequada para o diagnóstico de hiperprolactinemia. Valores moderadamente elevados ou baixos não são conclusivos porque não se distinguem das flutuações normais, tendo de se colher mais amostras. Atenção à medicação.

**Colheita:** Jejum; 3 a 4 horas após acordar (atinge valores mais elevados)

- repouso de 30 minutos para quem fez exercício físico

## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormona prolactina*

### Determinação:

**Método – ensaio imunoradiométrico (IRMA) ou enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)**

**Intervalo de referência –**

	<u>ng/mL</u>
<b>Homem adulto</b>	<b>0,6 a 17,0</b>
<b>Mulher adulta</b>	
Fase folicular	<b>0,6 a 19,0</b>
Fase luteínica	<b>até 30,0</b>
<b>Criança</b>	<b>30% mais que no adulto</b>
<b>Gravidez,</b>	
Primeiro trimestre	<b>10 a 80</b>
Segundo trimestre	<b>20 a 350</b>
Terceiro trimestre	<b>40 a 600</b>

**Nota:** valores entre 20 e 40 na mulher e 17 e 40 ng/mL no homem devem ser repetidas porque a prolactina sofre muitas influências

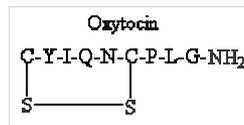
## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormona oxitocina*

### **Oxitocina**

- ✓ É um polipeptido que induz a contracção do músculo liso no útero e na glândula mamária
- ✓ É sintetizada no hipotálamo como uma preprohormona, a qual migra para a neurohipófise via axónios nervosos (armazenado)
- ✓ Está presente no homem e na mulher, mas o seu papel fisiológico é só conhecido na mulher
- ✓ Libertação estimulada pela sucção

### Determinação

**Amostra – plasma (EDTA) ou urina.**



**Plasma - é necessário uma etapa preliminar de extracção (concentrar a amostra e remoção de substâncias interferentes) devido às baixas concentrações – cromatografia de afinidade**

**Levar ao laboratório em gelo (t1/2 de 3 a 5 minutos) e centrifugar no máximo após 30 minutos, o qual deverá ser congelada até a altura de realizar a análise).**

**Conservar a -20°C até a realização da análise.**

## Função endócrina — Glândula Pituitária: hormona oxitocina

Urina – uma colheita aleatória ou urina de 24 horas (HCl).  
Ocorre uma deterioração significativa em situações de armazenamento prolongado.

A oxitocina é secretada pulsativamente durante a lactação. Em condições basais isto não acontece, sendo adequado utilizar apenas um única amostra aleatória de sangue para avaliar os níveis de oxitocina.

### □ Determinação

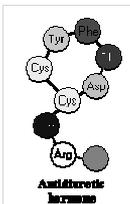
Métodos – vários imunoensaios

Intervalo de referência

	<u>Oxitocina (μU/mL)</u>
Homem	1,1 a 1,9
Mulher	
Não grávida	1,0 a 1,8
segunda etapa do trabalho parto	3,1 a 5,3

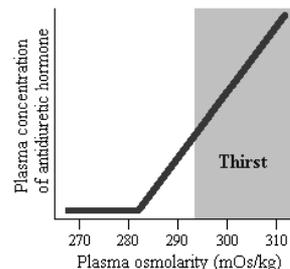
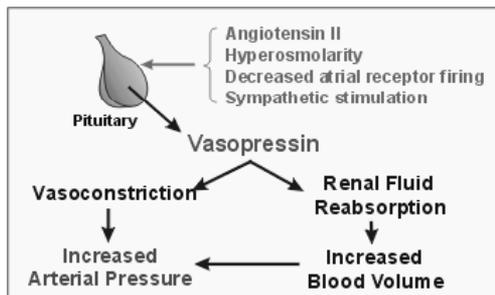
1 μU é equivalente a 2 pg de oxitocina sintética

## Função endócrina — Glândula Pituitária: hormona vasopressina



### Vasopressina (ADH)

- ✓ Aproximadamente 60% da massa corporal é água. Apesar da variação na quantidade de água ingerida diariamente, o conteúdo corporal de água mantém-se estável. Este controlo depende de uma série de hormonas, que actuam nos rins e sistema vascular, mas a ADH é sem dúvida a mais importante.
- ✓ Secretada na pituitária posterior. Dentro dos neurónios hipotalâmicos, a hormona é secretada em vesículas secretoras com uma proteína transportadora, a neurofina, e são libertadas simultaneamente



## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormona vasopressina*

### **Distúrbios:**

- **Síndrome de síntese inadequada de ADH (SIADH)**
- **Diabetes insípido (DI)**

Distúrbio	Basal			Após 12 horas de restrição de fluidos		
	Na sérico	Na urina	ADH sérico	Na sérico	Na urina	ADH sérico
Controlo normal	N	N	N	N	Elevado	Elevado
SIADH	Baixo	N- Elevado	Alto	Baixo	Elevado	Elevado
DI neurogénico (deficiência de neurohipófise)	N- Elevado	Baixo	Baixo	Elevado	Baixo-N	Baixo
DI nefrogénico (problema renal)	N- Elevado	Baixo	N-Alto	Elevado	Baixo-N	Alto

## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormona vasopressina*

### **Vasopressina (ADH)**

#### **Determinação**

**Amostra – plasma (EDTA) ou urina. Extracção preliminar (concentrar e eliminar substâncias interferentes)**

**Plasma - levar ao laboratório em gelo e centrifugar no máximo após 30 minutos, o qual deverá ser congelada até a altura de realizar a análise).**

**Conservar a -20°C até a realização da análise.**

**Urina – uma colheita aleatória ou urina de 24 horas (HCl).**

**Ocorre uma deterioração significativa em situações de armazenamento prolongado.**

**Simultaneamente avaliar a osmolalidade na urina e soro, natremia, pressão sanguínea, volume intravascular...**

#### **Intervalo de referência**

**Plasma – adulto (24 a 42 anos): 0,35 a 1,94 ng/L**

**Urina aleatória – 1 a 112 pg/mL**

**Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormona vasopressina*

**CASO CLÍNICO 1**

Homem com 40 anos que ficou impotente e teve de comprar roupa de tamanho maior.

Hipertenso e com traços de glicosúria

**Resultados análises:**

- Teste de tolerância à glicose:

- glicose sanguíneo (inicial) 153 mg/dL  
(2h) 207 mg/dL

- GH sanguíneo (inicial) 8,5 ng/mL (2 a 5 ng/mL)  
(2h) 7,7 ng/mL (<0,8 ng/mL)

- Prolactina: 22,2 ng/mL (0,6 a 17,0 ng/mL)

- Testosterona: 11 nmol/L (9-30 nmol/L)

Radiografia: aumento pituitária

**Comentário:**

- O diagnóstico clínico é confirmado pelo nível basal elevado de GH que não é suprimido pela glicose.

- O teste de tolerância à glicose dá um resultado de diabetes (25% acromegalia)

**Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormona vasopressina*

**CASO CLÍNICO 1**

Homem com 40 anos que ficou impotente e teve de comprar roupa de tamanho maior.

Hipertenso e com traços de glicosúria

**Resultados análises:**

- Teste de tolerância à glicose:

- glicose sanguíneo (inicial) 153 mg/dL  
(2h) 207 mg/dL

- GH sanguíneo (inicial) 8,5 ng/mL (2 a 5 ng/mL)  
(2h) 7,7 ng/mL (<0,8 ng/mL)

- Prolactina: 22,2 ng/mL (0,6 a 17,0 ng/mL)

- Testosterona: 11 nmol/L (9-30 nmol/L)

Radiografia: aumento pituitária

**Comentário:**

- A concentração basal de prolactina está aumentada (30% d. acromegalia)

- Concentração de testosterona no limite inferior do IR, devido à inadequada estimulação testicular pela LH

## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormona vasopressina*

### **CASO CLÍNICO 1**

Homem com 40 anos que ficou impotente e teve de comprar roupa de tamanho maior.

Hipertenso e com traços de glicosúria

#### **Resultados análises:**

- Teste de tolerância à glicose:

- glicose sanguíneo (inicial) 153 mg/dL  
(2h) 207 mg/dL

- GH sanguíneo (inicial) 8,5 ng/mL (2 a 5 ng/mL)  
(2h) 7,7 ng/mL (<0,8 ng/mL)

- Prolactina: 22,2 ng/mL (0,6 a 17,0 ng/mL)

- Testosterona: 11 nmol/L (9-30 nmol/L)

Radiografia: aumento pituitária

#### **Comentário:**

- A presença do tumor é confirmado pela radiografia

## **Função endócrina** — *Glândula Pituitária: hormona vasopressina*

### **CASO CLÍNICO 2**

Mulher com fortes dores de cabeça e problemas de visão. Tinha sinais de diabetes. Fez radiografia à cabeça tendo massa estranha na hipófise.

#### **Resultados análises (4/8/2005):**

Prolactina 9,9 µg/L      Homem: 2,1 – 17,7  
Mulher: 2,8 – 29,2  
Grávida: 9,7 – 208,5  
pós-menopausa: 1,8 – 20.3

ACTH 7,2 ng/L      8:00h < 46  
18:00h < 30

Cortisol 886,4 nmol/L      8:00h 119-618  
16:00h 85-460  
20:00h 50% 8:00

Cortisol aumentado  
provoca hiperglicemia

T3 total 3,33 nmol/L 0,92-2,78

T4 total 181 nmol/L 58-141

TSH 1,99 mUI/L 0,35-5,50

Observação: Foi operada à hipófise para retirar o tumor

