

Sumário

| | |
|--|-----|
| Introdução | 1 |
| Dosagens hormonais e de enzimas | 3 |
| Dosagens Hormonais | 4 |
| Questões Comentadas..... | 105 |
| Dosagens enzimáticas e de marcadores biológicos | 208 |
| Conceito e classificação das enzimas..... | 208 |
| Marcadores biológicos..... | 211 |
| Marcadores cardíacos..... | 211 |
| Questões Comentadas | 232 |
| Metabolismo Lipídico e Dislipidemias | 256 |
| Questões Comentadas | 262 |
| Marcadores hepáticos..... | 290 |
| Questões Comentadas | 306 |
| Marcadores pancreáticos | 329 |
| Questões Comentadas..... | 336 |
| Marcadores renais | 351 |
| Questões Comentadas | 365 |
| Marcadores ósseos..... | 392 |
| Questões Comentadas..... | 394 |
| Marcadores Prostáticos..... | 397 |
| Questões comentadas..... | 399 |
| Marcadores inflamatórios..... | 407 |
| Questões Comentadas | 411 |
| Técnicas laboratoriais para dosagem de marcadores biológicos..... | 427 |
| Questões Comentadas | 436 |
| Elektroforese de hemoglobina, lipoproteínas e proteínas séricas..... | 446 |

| | |
|---|-----|
| Fundamentos da eletroforese | 446 |
| Eletroforese de hemoglobina e suas variantes | 452 |
| Questões Comentadas | 463 |
| Eletroforese de lipoproteínas e perfil lipídico | 478 |
| Questões Comentadas | 482 |
| Eletroforese de proteínas séricas | 490 |
| Questões Comentadas | 502 |
| Equilíbrio ácido-base e gasometria | 535 |
| Questões Comentadas | 557 |
| Propriedades da água | 600 |
| Questões Comentadas | 604 |
| Radicais livres | 625 |
| Questões Comentadas | 631 |
| Referências | 640 |

Introdução

A bioquímica clínica é uma disciplina fascinante que serve de ponte entre a bioquímica básica e a prática clínica. Ela desvenda os mistérios das moléculas que compõem o corpo humano e explica como alterações nessas moléculas podem levar a diversas condições patológicas. Para profissionais de saúde, estudantes e, em especial, para aqueles que almejam uma carreira pública na área biomédica, ter uma compreensão sólida da bioquímica clínica é fundamental para diagnosticar, tratar, prevenir doenças e, claro, para se destacar em provas e avaliações.

Este livro foi meticulosamente elaborado com o objetivo de fornecer uma visão abrangente dos principais tópicos da bioquímica clínica, com foco nas demandas específicas de concursos públicos na área biomédica. Os capítulos abordam desde dosagens hormonais e de enzimas, passando pela eletroforese de hemoglobina, lipoproteínas e proteínas séricas, até o equilíbrio ácido-base e a gasometria. Além disso, dedicamos seções específicas para discutir as propriedades vitais da água e o impacto dos radicais livres no organismo.

Ao longo das páginas, você encontrará:

- **Dosagens Hormonais e de Enzimas:** Uma análise detalhada dos principais hormônios e enzimas, sua função e importância no diagnóstico clínico e laboratorial.
- **Eletroforese:** Uma exploração das técnicas de eletroforese aplicadas à hemoglobina, lipoproteínas e proteínas séricas, e sua relevância na prática clínica e em questões de concursos.
- **Equilíbrio Ácido-Base e Gasometria:** Uma visão profunda sobre a importância do equilíbrio ácido-base no corpo e como a gasometria pode ajudar no diagnóstico de diversas condições.
- **Propriedades da Água:** Uma discussão sobre a estrutura molecular da água, suas propriedades físico-químicas e sua importância biológica.
- **Radicais Livres:** Uma abordagem sobre a formação de radicais livres, seus efeitos no corpo e como combatê-los.

E para aqueles que buscam aprimorar seus conhecimentos por meio de exemplos práticos, o capítulo **Questões Comentadas** oferece uma série de questões relacionadas à bioquímica clínica com comentários detalhados, voltados para a preparação para concursos biomédicos.

Esperamos que este livro sirva como um recurso valioso para todos aqueles que buscam aprimorar seus conhecimentos e habilidades na área, seja você um estudante em formação, um profissional experiente ou um concurseiro determinado a conquistar sua vaga na área biomédica.

Boa leitura e uma jornada enriquecedora de aprendizado!

Dosagens hormonais e de enzimas.

Olá, Biomédico Concurseiro! Hoje, vamos mergulhar no fascinante mundo da **Bioquímica**, vamos falar especificamente sobre a importância das dosagens hormonais e de enzimas, e como esse assunto é cobrado nos principais concursos. Se você está se preparando para um concurso na área de Biomedicina, este é um tópico crucial que você não pode ignorar.

Imagine que você está diante de um paciente com sintomas que sugerem um desequilíbrio hormonal. Como você poderia confirmar isso? É aqui que entra a importância das dosagens hormonais. Essas dosagens nos permitem medir a quantidade de um hormônio específico no sangue de um paciente. E por que isso é tão vital? Porque os hormônios são mensageiros químicos que regulam quase todas as funções do nosso corpo, desde o metabolismo até o humor. Um desequilíbrio, mesmo que mínimo, pode ter consequências significativas para a saúde do paciente.

Agora, pense em um cenário onde um paciente apresenta sintomas de uma doença metabólica ou uma lesão em um órgão específico. Como podemos avaliar a extensão do dano ou a atividade da doença? É aqui que as dosagens enzimáticas entram em jogo. As enzimas são proteínas que aceleram reações químicas no corpo. Quando um órgão é lesionado, as enzimas específicas desse órgão podem vazar para a corrente sanguínea, e suas concentrações no sangue podem aumentar. Ao medir a quantidade dessas enzimas, podemos ter uma ideia da extensão do dano.

Ambas as dosagens, hormonal e enzimática, são ferramentas poderosas no diagnóstico e monitoramento de doenças. Elas nos fornecem informações valiosas sobre o que está acontecendo dentro do corpo de um paciente, permitindo-nos tomar decisões informadas sobre o tratamento. E para você, que está se preparando para ser um biomédico de excelência, dominar esse conhecimento é fundamental.

Dosagens Hormonais

Agora que já compreendemos a relevância das dosagens no contexto clínico, vamos nos aprofundar especificamente nas dosagens hormonais.

Conceito e importância das dosagens hormonais

Você já parou para pensar no que realmente significa fazer uma "dosagem hormonal"? Vamos esclarecer isso juntos.

Definição de dosagem hormonal

A dosagem hormonal refere-se à medida quantitativa de hormônios específicos presentes em uma amostra biológica, geralmente o sangue. Em termos mais simples, é como se estivéssemos tirando uma "fotografia" do estado hormonal de um paciente em um determinado momento.

Métodos utilizados para dosagem hormonal

Existem diversos métodos para realizar essas dosagens, um dos mais comuns é o imunoensaio. Esse método utiliza anticorpos específicos que se ligam ao hormônio de interesse. A ligação é então detectada e quantificada, geralmente através de uma reação que produz uma cor ou um sinal fluorescente. Outros métodos incluem cromatografia e espectrometria de massas, que são especialmente úteis para hormônios que estão presentes em concentrações muito baixas.

Aplicações clínicas das dosagens hormonais

As aplicações são vastas! Por exemplo, imagine uma mulher que está tentando engravidar, mas enfrenta dificuldades. A dosagem hormonal pode

ajudar a identificar problemas como a síndrome do ovário policístico ou insuficiência lútea. Ou pense em um paciente que apresenta sintomas de hipertireoidismo. A dosagem dos hormônios tireoidianos pode confirmar o diagnóstico e ajudar a determinar a causa. Em resumo, as dosagens hormonais são ferramentas essenciais no diagnóstico, tratamento e monitoramento de uma ampla variedade de condições.

Principais hormônios e suas funções

Os hormônios são substâncias fascinantes que atuam como mensageiros químicos no nosso corpo, e a dosagem hormonal é uma ferramenta essencial em laboratórios clínicos para diagnosticar e monitorar diversas condições de saúde. Vamos dar uma resumida nos principais hormônios dosados em laboratório e suas funções básicas:

- **Insulina:** Produzida pelo pâncreas, é fundamental para a regulação dos níveis de glicose no sangue.
- **Glucagon:** Também produzido pelo pâncreas, mas com ação oposta à da insulina no controle da glicemia.
- **Tiroxina (T4) e Triiodotironina (T3):** Hormônios da tireoide que regulam o metabolismo, crescimento e desenvolvimento.
- **TSH (Hormônio estimulante da tireoide):** Produzido pela hipófise, regula a produção de T3 e T4.
- **Cortisol:** Produzido pelas glândulas adrenais, conhecido como "hormônio do estresse" e tem papel vital na resposta do corpo ao estresse e no metabolismo.
- **Aldosterona:** Também produzida pelas glândulas adrenais, regula o equilíbrio do sódio e água no corpo.
- **Estrogênio e Progesterona:** Hormônios sexuais femininos que regulam o ciclo menstrual e a reprodução.
- **Testosterona:** Hormônio sexual masculino que influencia a produção de espermatozoides e características masculinas.

- **FSH (Hormônio folículo-estimulante) e LH (Hormônio luteinizante):** Hormônios gonadotróficos que regulam a função dos ovários e testículos.
- **Prolactina:** Regula a produção de leite nas glândulas mamárias.
- **Paratormônio (PTH):** Regula os níveis de cálcio e fósforo no sangue.
- **Hormônio do Crescimento (GH):** Influencia o crescimento e desenvolvimento corporal.
- **ACTH (Hormônio adrenocorticotrófico):** Estimula a produção de cortisol pelas glândulas adrenais.

Estes são alguns dos principais hormônios dosados em laboratórios clínicos. Cada um deles tem uma função específica e, quando em desequilíbrio, pode indicar diferentes condições de saúde. Nas próximas seções, vamos explorar em detalhes a importância, funções e mecanismos de ação de cada um desses hormônios.

Eixo hipotálamo-hipófise

Ah, o eixo hipotálamo-hipófise! Uma das maravilhas da nossa fisiologia endócrina. Esse sistema é como o maestro de uma orquestra, coordenando a produção e liberação de diversos hormônios que regulam funções vitais do nosso corpo. Vamos mergulhar um pouco mais nesse tópico fascinante.

O **hipotálamo** é uma pequena região do cérebro, localizada logo acima da hipófise. Ele é o grande centro de controle, recebendo informações de diversas partes do corpo e, com base nisso, produzindo hormônios que vão regular a atividade da hipófise. Já a **hipófise**, também conhecida como glândula pituitária, é uma pequena glândula localizada na base do cérebro, logo abaixo do hipotálamo. Ela é dividida em duas partes: a anterior (adenohipófise) e a posterior (neurohipófise).

A interação entre hipotálamo e hipófise é um exemplo clássico de *feedback negativo*. O hipotálamo produz hormônios liberadores ou inibidores que

atuam sobre a hipófise, controlando a liberação de seus hormônios. Quando há um excesso de um determinado hormônio circulante, o hipotálamo detecta e reduz a produção do hormônio liberador correspondente, diminuindo assim a produção do hormônio pela hipófise. Esse mecanismo garante que os níveis hormonais se mantenham equilibrados.

Por exemplo, quando o corpo precisa de mais tiroxina (um hormônio da tireoide), o hipotálamo produz o hormônio liberador de tireotropina (TRH). O TRH, por sua vez, estimula a hipófise a liberar o hormônio estimulante da tireoide (TSH), que vai atuar sobre a glândula tireoide, estimulando-a a produzir mais tiroxina.

O eixo hipotálamo-hipófise não regula apenas a tireoide, ele também tem papel crucial na regulação das glândulas adrenais, gônadas (ovários e testículos), crescimento corporal, produção de leite, equilíbrio hídrico, entre outras funções.

Nas próximas seções, vamos explorar em detalhes os hormônios liberadores e inibidores produzidos pelo hipotálamo, entender como eles atuam sobre a hipófise e conhecer as principais desordens associadas a esse eixo.

Hormônios liberadores e inibidores do hipotálamo

Agora que já temos uma visão geral do eixo hipotálamo-hipófise, vamos nos aprofundar um pouco mais nos atores principais desse sistema: os hormônios liberadores e inibidores produzidos pelo hipotálamo.

O hipotálamo, como mencionado anteriormente, é uma espécie de "centro de comando" que regula a atividade da hipófise. E como ele faz isso? Através da produção e liberação de uma série de hormônios especializados, conhecidos como hormônios liberadores e inibidores.

Hormônios liberadores são substâncias que estimulam a hipófise a liberar seus próprios hormônios. Por outro lado, os **hormônios inibidores** fazem

exatamente o oposto, eles sinalizam para a hipófise diminuir ou cessar a liberação de determinados hormônios.

Vamos conhecer alguns dos principais hormônios liberadores e inibidores do hipotálamo.

TRH (Hormônio Liberador de Tireotropina)

O TRH é um hormônio peptídico produzido pelo hipotálamo que tem um papel crucial na regulação da função tireoidiana.

- **Funções Específicas:** O TRH estimula a hipófise anterior a liberar o hormônio tireoestimulante (TSH), que, por sua vez, estimula a glândula tireoide a produzir e liberar os hormônios tireoidianos T3 e T4.
- **Regulação:** A liberação de TRH é influenciada pelo *feedback negativo* dos hormônios tireoidianos. Quando os níveis de T3 e T4 estão baixos, o hipotálamo aumenta a produção de TRH para estimular a tireoide a produzir mais hormônios.
- **Efeitos no Corpo:** O TRH, através da liberação de TSH, influencia a produção e liberação dos hormônios tireoidianos T3 e T4, que têm várias funções, incluindo a regulação do metabolismo, crescimento e desenvolvimento, influenciando a função de quase todos os órgãos do corpo.
- **Desequilíbrios e Disfunções:** Anormalidades na produção ou ação do TRH podem levar a condições como hipotireoidismo ou hipertireoidismo.
- **Sintomas e Tratamentos:** Os sintomas podem variar desde fadiga, ganho de peso e intolerância ao frio (hipotireoidismo), até perda de peso, palpitações e intolerância ao calor (hipertireoidismo). O tratamento pode envolver a reposição hormonal ou medicamentos que modulam a função tireoidiana.
- **Valores Normais:** os níveis de TRH no sangue são difíceis de medir diretamente. No entanto, os níveis de TSH são frequentemente medidos como indicadores da atividade do TRH.

- **Interpretação de Testes:** A compreensão dos valores de referência de TSH é fundamental para avaliar a função do TRH e a saúde da tireoide. Adiante falaremos mais sobre esse assunto.

CRH (Hormônio Liberador de Corticotropina)

O CRH é um hormônio peptídico produzido pelo hipotálamo que desempenha um papel vital na resposta do corpo ao estresse.

- **Funções Específicas:** O CRH estimula a hipófise anterior a liberar o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), que, por sua vez, estimula as glândulas adrenais a produzir e liberar cortisol, o principal hormônio do estresse.
- **Regulação:** A liberação de CRH é influenciada pelo feedback negativo do cortisol. Quando os níveis de cortisol estão elevados, devido ao estresse ou outras causas, o hipotálamo reduz a produção de CRH para evitar a superprodução de cortisol.
- **Atuação nas Células-Alvo:** O CRH se liga a receptores específicos na hipófise, desencadeando a liberação de ACTH.
- **Vias de Sinalização:** A ligação do CRH ativa uma série de eventos intracelulares que culminam na produção e liberação de ACTH pela hipófise.
- **Efeitos no Corpo:** O CRH, através da liberação de ACTH, influencia a produção e liberação de cortisol, que tem várias funções, incluindo a regulação do metabolismo, resposta anti-inflamatória e modulação da resposta imune, com ação em diversos órgãos, incluindo o sistema cardiovascular, metabólico e imunológico.
- **Desequilíbrios e Disfunções:** Anormalidades na produção ou ação do CRH podem levar a condições como a Síndrome de Cushing (produção excessiva de cortisol) ou a doença de Addison (produção insuficiente de cortisol).
- **Sintomas e Tratamentos:** Os sintomas podem variar desde ganho de peso, hipertensão e fraqueza muscular (Síndrome de Cushing) até fadiga, perda de peso e hipotensão (Doença de Addison). O tratamento pode envolver medicamentos que modulam a produção de cortisol ou terapias de reposição hormonal.

- **Valores Normais:** Os níveis de CRH no sangue são tipicamente baixos e podem ser difíceis de medir diretamente. No entanto, os níveis de ACTH e cortisol são frequentemente medidos como indicadores da atividade do CRH.
- **Interpretação de Testes:** A compreensão dos valores de referência de ACTH e cortisol é fundamental para avaliar a função do CRH e a saúde das glândulas adrenais. Adiante falaremos mais sobre isso.

GnRH (Hormônio Liberador de Gonadotropina)

O GnRH é um hormônio peptídico produzido pelo hipotálamo que desempenha um papel fundamental na regulação do sistema reprodutivo.

- **Funções Específicas:** O GnRH estimula a hipófise anterior a liberar os hormônios luteinizante (LH) e folículo-estimulante (FSH), que são essenciais para a reprodução.
- **Regulação:** A liberação de GnRH ocorre em pulsos, e essa frequência pulsátil determina se a hipófise libera mais LH ou FSH. Fatores como *feedback* negativo dos hormônios sexuais (estrógeno, progesterona e testosterona) influenciam essa liberação pulsátil.
- **Atuação nas Células-Alvo:** O GnRH se liga a receptores específicos na hipófise, desencadeando a liberação de LH e FSH.
- **Efeitos no Corpo:** O GnRH, através da liberação de LH e FSH, influencia a ovulação nas mulheres e a produção de espermatozoides nos homens, influenciando também na produção de hormônios sexuais.
- **Desequilíbrios e Disfunções:** Anormalidades na produção ou ação do GnRH podem levar a condições como hipogonadismo hipogonadotrófico e puberdade precoce ou tardia.
- **Sintomas e Tratamentos:** Os sintomas podem incluir infertilidade, ausência de menstruação nas mulheres e baixa contagem de espermatozoides nos homens. O tratamento pode envolver a reposição hormonal ou medicamentos que modulam a liberação de GnRH.

- **Valores Normais:** Os níveis de GnRH no sangue são difíceis de medir diretamente devido à sua liberação pulsátil. No entanto, os níveis de LH e FSH são frequentemente medidos como indicadores da atividade do GnRH.
- **Interpretação de Testes:** A compreensão dos valores de referência de LH e FSH é crucial para avaliar a função do GnRH e o status reprodutivo do indivíduo. Adiante falaremos mais sobre esses hormônios.

GHRH (Hormônio Liberador de Hormônio do Crescimento)

O GHRH, também conhecido como somatocrina, é um hormônio peptídico produzido no hipotálamo. Ele desempenha um papel vital na regulação do crescimento e desenvolvimento do corpo, bem como em vários processos metabólicos.

- **Funções Específicas:** O GHRH estimula a hipófise anterior a liberar o hormônio do crescimento (GH). O GH, por sua vez, influencia o crescimento dos ossos, músculos e outros tecidos.
- **Regulação:** A secreção de GHRH é pulsátil e é influenciada por vários fatores, incluindo sono, exercício, estresse e níveis de glicose no sangue.
- **Efeitos no Corpo:** O GH promove o crescimento e desenvolvimento de ossos e músculos, regula o metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios, e influencia a distribuição de água e minerais no corpo. O GH também tem efeitos em órgãos como o fígado, onde estimula a produção de IGF-1, um hormônio que tem ações anabólicas no corpo.
- **Desequilíbrios e Disfunções:** Anormalidades na produção ou ação do GHRH ou GH podem levar a condições como gigantismo, acromegalia ou deficiência de GH.
- **Sintomas e Tratamentos:** No excesso, os sintomas variam desde crescimento excessivo de ossos e tecidos moles a alterações faciais; e na ausência, até baixa estatura e atraso no crescimento. O tratamento pode envolver terapia de reposição com GH, medicamentos que modulam a produção de GH ou cirurgia em casos de tumores hipofisários.

- **Valores Normais:** Os níveis de GHRH no sangue são geralmente baixos e podem ser difíceis de medir diretamente. Em vez disso, os níveis de GH são frequentemente avaliados para determinar a atividade do GHRH.
- **Interpretação de Testes:** A avaliação dos níveis de GH, juntamente com testes de estímulo ou supressão, pode ajudar a diagnosticar condições associadas a desequilíbrios no eixo GHRH-GH. Adiante falaremos mais sobre o GH.

Somatostatina

Atua como um hormônio inibidor, reduzindo a liberação do hormônio do crescimento e do TSH pela hipófise.

Dopamina

Embora seja mais conhecida como um neurotransmissor, a dopamina também tem uma função endócrina, atuando como inibidor da liberação de **prolactina** pela hipófise.

Além dos hormônios liberadores e inibidores que já mencionamos, o hipotálamo também produz dois hormônios cruciais que são armazenados e liberados pela neuro-hipófise (parte posterior da hipófise): o **ADH (Hormônio Antidiurético)** e a **Ocitocina**.

ADH (Hormônio Antidiurético)

Também conhecido como vasopressina, este hormônio tem um papel vital na regulação do equilíbrio hídrico do corpo. Quando o corpo está desidratado ou quando há uma queda na pressão arterial, o hipotálamo produz e libera ADH. Uma vez liberado na corrente sanguínea, o ADH atua nos rins, fazendo-os

reabsorver mais água de volta para a corrente sanguínea, resultando em uma diminuição na produção de urina. Isso ajuda a conservar a água no corpo e a manter a pressão arterial estável.

Vamos Praticar!

Prova: VUNESP - 2020 - EBSEH - Biomédico

Um homem de 35 anos de idade tem história de poliúria. Os exames laboratoriais demonstram hipernatremia, aumento da osmolalidade sérica e uma densidade urinária de 1002. Esta condição clínico-laboratorial provavelmente é causada pela deficiência do hormônio

Alternativas

- A) glucagon.
- B) prolactina.
- C) TSH.
- D) insulina.
- E) antidiurético (ADH).

Atenção: Antes de prosseguir para os comentários, tente resolver a questão!

Comentários

A) glucagon.

Incorreto. O glucagon é um hormônio produzido pelas células alfa das ilhotas de Langerhans no pâncreas. Ele atua principalmente no fígado, estimulando a glicogenólise e a gliconeogênese, elevando assim os níveis de glicose no sangue. Não está relacionado diretamente com a regulação do equilíbrio hídrico.

B) prolactina.

Incorreto. A prolactina é um hormônio produzido pela hipófise anterior e tem como principal função estimular a produção de leite nas glândulas mamárias. Não está relacionada com a regulação do equilíbrio hídrico.

C) TSH.

Incorreto. O TSH (hormônio estimulante da tireoide) é produzido pela hipófise anterior e regula a produção de hormônios pela glândula tireoide. Não tem relação direta com a regulação do equilíbrio hídrico.

D) insulina.

Incorreto. A insulina é um hormônio produzido pelas células beta das ilhotas de Langerhans no pâncreas. Ela permite que a glicose entre nas células e seja usada como fonte de energia. Não está relacionada diretamente com a regulação do equilíbrio hídrico.

E) antidiurético (ADH).

Correto. O hormônio antidiurético (ADH), também conhecido como vasopressina, é produzido pelo hipotálamo e armazenado na hipófise posterior. Ele regula a reabsorção de água nos túbulos renais, ajudando a controlar a quantidade de água no corpo. A deficiência de ADH pode levar à produção excessiva de urina diluída (poliúria) e consequente desidratação e hipernatremia, como descrito no cenário clínico.

Resposta correta: Alternativa E).

Saiba Mais

A deficiência de ADH pode ser causada por uma condição chamada *diabetes insipidus* central, na qual o hipotálamo-hipófise não produzem ADH suficiente. Isso resulta em uma incapacidade de concentrar a urina, levando à excreção de grandes volumes de urina diluída e à sede excessiva. A hipernatremia ocorre devido à perda excessiva de água na urina. A condição pode ser diagnosticada através de testes de privação de água e resposta à administração de desmopressina, uma forma sintética de ADH. O tratamento geralmente envolve a reposição do hormônio através da administração de desmopressina.

Ocitocina

Este é um hormônio multifuncional, mas é mais conhecido por seus papéis na reprodução. Em mulheres, a ocitocina é responsável por causar contrações uterinas durante o parto, assim como ajuda na ejeção do leite durante a amamentação. Em ambos os sexos, a ocitocina também é conhecida como o "hormônio do amor", pois está associada ao vínculo social, à formação de pares e ao comportamento maternal.

Ambos os hormônios, ADH e ocitocina, são sintetizados nos corpos celulares dos neurônios do hipotálamo e são transportados para a neuro-hipófise, onde são armazenados em vesículas até que sejam necessários. Quando o corpo precisa de um desses hormônios, eles são rapidamente liberados na corrente sanguínea.

Esses são os principais hormônios produzidos pelo hipotálamo. Cada um deles tem uma função específica e é essencial para a manutenção do equilíbrio hormonal do corpo. Nas próximas seções, vamos explorar em detalhes a função, regulação e mecanismo de ação de cada um desses hormônios, bem como as desordens associadas a eles. Fique atento, pois o conhecimento desses hormônios é fundamental para qualquer profissional da área da saúde!

Hormônios da Hipófise anterior (Adenohipófise)

Hormônio Estimulante da Tireoide (TSH)

Função e regulação

O TSH é responsável por estimular a glândula tireoide a produzir e liberar os hormônios tireoidianos T3 (triiodotironina) e T4 (tiroxina). A secreção de TSH é regulada por um mecanismo de *feedback* negativo envolvendo os níveis circulantes de hormônios tireoidianos e o hormônio liberador de tireotropina (TRH) produzido pelo hipotálamo.

Mecanismo de ação

O TSH se liga a receptores específicos na membrana das células da tireoide, ativando uma série de reações que levam à produção e liberação de T3 e T4. Esse processo envolve a captação de iodo, síntese de tireoglobulina e a incorporação de iodo nesta molécula para formar os hormônios tireoidianos.

Efeitos fisiológicos

Além de regular a produção de hormônios tireoidianos, o TSH também influencia o crescimento e a diferenciação das células da tireoide. Os hormônios tireoidianos, por sua vez, têm um papel crucial na regulação do metabolismo, desenvolvimento neural, termogênese, e muitas outras funções vitais no corpo.

Desordens associadas

As desordens associadas ao TSH incluem hipotireoidismo (produção insuficiente de hormônios tireoidianos, frequentemente associado a níveis elevados de TSH) e hipertireoidismo (produção excessiva de hormônios tireoidianos, geralmente com níveis baixos de TSH). Condições como a

Tireoidite de Hashimoto ou a Doença de Graves podem afetar os níveis de TSH e a função tireoidiana. Mais adiante falaremos sobre hipo e hipertireoidismo.

Valores de referência do TSH

Os valores normais de TSH podem variar dependendo do laboratório, mas geralmente ficam entre 0,4 e 4,0 mUI/L para adultos. No entanto, é importante consultar os valores de referência do laboratório específico e discutir os resultados com um especialista. Abaixo estão os valores de referência utilizados pelo Fleury:

- 0 – 6 d: 0,70 a 15,2 mUI/L
- 7 d – 3 m: 0,72 a 11,0 mUI/L
- 4 – 23 m: 0,73 a 8,3 mUI/L
- 2 – 6 a: 0,70 a 6,0 mUI/L
- 7 – 11 a: 0,60 a 4,8 mUI/L
- 12 a 20 a: 0,51 a 4,3 mUI/L
- Acima de 20 a: 0,45 a 4,5 mUI/L
- 60 - 69 a: 0,44 a 6,8 mUI/L
- 70 - 80 a: 0,44 a 7,9 mUI/L
- Acima de 80 a: 0,48 a 10,4 mUI/L

Fonte: <https://www.fleury.com.br/medico/exames/hormonio-tireoestimulante-soro>.

Hormônio do Crescimento (GH)

Esse é um daqueles hormônios que todos nós ouvimos falar, especialmente quando se trata de crescimento e desenvolvimento. Vamos entender um pouco mais sobre ele.

Função e regulação

O GH, ou Hormônio do Crescimento, como o próprio nome sugere, é fundamental para o crescimento e desenvolvimento corporal. Ele atua estimulando a síntese de proteínas e o crescimento de quase todos os tecidos do corpo. Além disso, ele tem um papel crucial na regulação do metabolismo, ajudando a quebrar gorduras e a aumentar os níveis de açúcar no sangue. O GH é liberado em pulsos, principalmente durante o sono profundo e após exercícios. A liberação desse hormônio é controlada pelo GHRH, que mencionamos anteriormente, e pelo somatostatina, um hormônio inibidor.

Mecanismo de ação

O GH atua ligando-se a receptores específicos nas células-alvo, como os osteoblastos nos ossos e os miócitos nos músculos. Ao se ligar a esses receptores, ele ativa uma série de vias de sinalização intracelular que levam à síntese de proteínas e ao crescimento celular.

Efeitos fisiológicos

Os efeitos do GH são vastos. Ele promove o crescimento longitudinal dos ossos, aumenta a massa muscular, estimula a função dos órgãos internos e influencia o metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios. Em resumo, ele é essencial para manter nosso corpo em crescimento e funcionando adequadamente.

Desordens associadas

Como qualquer outro hormônio, quando o GH não está em equilíbrio, podem surgir problemas. Níveis excessivos de GH podem levar a condições como acromegalia, caracterizada por crescimento ósseo anormal e aumento de

órgãos. Já a deficiência de GH pode resultar em nanismo hipofisário, caso em que o crescimento e desenvolvimento são severamente comprometidos.

Valores de referência do GH (Hormônio do Crescimento)

O hormônio do crescimento (GH) é fundamental para o desenvolvimento e manutenção de tecidos e órgãos ao longo da vida. A avaliação dos níveis de GH no sangue é uma ferramenta diagnóstica valiosa para identificar distúrbios relacionados ao crescimento e ao metabolismo.

Variações nos Valores de Referência

- **Idade:** Os níveis de GH variam significativamente com a idade. Durante a infância e adolescência, quando o crescimento é mais intenso, os níveis de GH são naturalmente mais elevados. À medida que uma pessoa envelhece, a produção de GH tende a diminuir.
- **Hora do Dia:** O GH é secretado em pulsos, com picos que ocorrem principalmente à noite durante o sono profundo. Portanto, os níveis podem variar dependendo da hora do dia em que o teste é realizado.
- **Fatores Fisiológicos:** Atividades como exercícios físicos intensos, estresse e jejum podem induzir a liberação de GH, elevando temporariamente seus níveis no sangue.

Valores de Referência

- **Adultos:** Em adultos, os níveis de GH geralmente ficam abaixo de 5 ng/mL. No entanto, é importante notar que pequenas elevações acima deste valor podem ocorrer devido a fatores fisiológicos, como os mencionados acima.
- **Crianças e Adolescentes:** Devido ao crescimento ativo, os níveis de GH em crianças e adolescentes são mais elevados. Os valores específicos podem

variar, mas tendem a ser superiores aos dos adultos. A fase de pico do crescimento durante a puberdade pode apresentar valores ainda mais elevados.

Como já dissemos, os valores de referência variam conforme a idade, e entre laboratórios. Abaixo trouxemos os valores do Fleury.

| FEMININO POR IDADE | MASCULINO POR IDADE |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 0 a 3 meses: 0,80 - 33,54 | 0 a 3 meses: 0,80 - 33,54 |
| 3 meses a 2 anos: 0,14 - 6,27 | 3 meses a 2 anos: 0,14 - 6,27 |
| 2 a 7 anos: 0,05 - 5,11 | 2 a 7 anos: 0,05 - 5,11 |
| 7 a 12 anos: 0,02 - 4,76 | 7 a 12 anos: 0,02 - 4,76 |
| 12 a 14 anos: 0,01 - 6,20 | 12 a 14 anos: 0,01 - 6,20 |
| 14 a 19 anos: 0,03 - 5,22 | 14 a 19 anos: 0,02 - 3,81 |
| Acima de 19 anos: 0,02 – 6,88 | Acima de 19 anos: 0,02 – 1,23 |

(fonte: adaptado de <https://www.fleury.com.br/medico/exames/hormonio-de-crescimento-soro>).

Considerações Importantes sobre os níveis de GH

Ao avaliar os níveis de GH, é essencial levar em consideração os valores de referência fornecidos pelo laboratório específico que realizou o teste. Estes valores são estabelecidos com base em uma população de referência e podem variar ligeiramente entre diferentes laboratórios devido a variações nas técnicas e reagentes utilizados.

Além disso, é sempre aconselhável discutir os resultados com um especialista, preferencialmente um endocrinologista, para garantir uma interpretação precisa e considerar outros fatores clínicos relevantes.

Prolactina

A prolactina é um daqueles hormônios que, embora muitas vezes esquecido, desempenha papéis vitais em nosso corpo, especialmente quando se trata de reprodução e lactação. Vamos mergulhar mais fundo nesse hormônio fascinante.

Função e regulação

A prolactina, como o nome sugere, é mais conhecida por seu papel na lactação. Ela estimula as glândulas mamárias a produzir leite após o parto. No entanto, a prolactina também tem outras funções, como desempenhar um papel na regulação do sistema imunológico e na osmorregulação. A liberação de prolactina é regulada principalmente pelo hipotálamo, que produz a dopamina, um hormônio que inibe a secreção de prolactina pela hipófise.

Mecanismo de ação

A prolactina atua ligando-se a receptores específicos nas células-alvo, principalmente nas glândulas mamárias. Ao se ligar a esses receptores, ela ativa vias de sinalização intracelular que levam à produção de leite e ao desenvolvimento dos ductos mamários.

Efeitos fisiológicos

Além de seu papel na lactação, a prolactina também influencia a função reprodutiva, inibindo a liberação de hormônios que desencadeiam a ovulação. Ela também tem efeitos imunorreguladores, ajudando a modular a resposta imune.

Desordens associadas

Níveis anormalmente elevados de prolactina, uma condição conhecida como hiperprolactinemia, podem levar a irregularidades menstruais, infertilidade e produção de leite fora do período pós-parto. Isso pode ser causado por tumores na hipófise, certos medicamentos ou disfunções da tireoide. Por outro lado, níveis baixos de prolactina são raros e geralmente não são motivo de preocupação.

Valores de referência da prolactina

Os valores normais de prolactina no sangue variam dependendo do laboratório e do gênero. Para mulheres não grávidas, os valores típicos estão entre 2 e 29 ng/mL, enquanto para homens, geralmente variam entre 2 e 18 ng/mL. Durante a gravidez e a amamentação, os níveis de prolactina aumentam significativamente. Como sempre, é essencial consultar os valores de referência específicos do laboratório e discutir os resultados com um especialista.

Hormônio Luteinizante (LH) e Hormônio Folículo-estimulante (FSH)

Ao adentrarmos no universo dos hormônios reprodutivos, encontramos dois protagonistas essenciais: o Hormônio luteinizante (LH) e o Hormônio folículo-estimulante (FSH). Esses hormônios, produzidos pela hipófise anterior, são cruciais para a regulação do sistema reprodutivo tanto em homens quanto em mulheres.

Função e regulação

O LH e o FSH são responsáveis por regular o ciclo menstrual nas mulheres e a produção de espermatozoides nos homens. Em mulheres, o LH induz a ovulação e a formação do corpo lúteo, enquanto o FSH estimula o crescimento e maturação dos folículos ovarianos. Nos homens, o LH estimula as

células de Leydig a produzir testosterona, e o FSH promove a espermatogênese nas células de Sertoli. A liberação desses hormônios é controlada pelo GnRH (Hormônio Liberador de Gonadotropina) do hipotálamo.

Mecanismo de ação

Tanto o LH quanto o FSH atuam ligando-se a receptores específicos em suas células-alvo. No ovário, eles atuam nos folículos para promover a maturação do óvulo e a produção de estrogênios. Nos testículos, influenciam a produção de espermatozoides e testosterona.

Efeitos fisiológicos do LH e FSH

O LH (hormônio luteinizante) e o FSH (hormônio folículo-estimulante) são hormônios gonadotróficos produzidos pela glândula pituitária anterior. Eles desempenham papéis cruciais na regulação do sistema reprodutivo, tanto em homens quanto em mulheres, e são essenciais para a manutenção da fertilidade.

Funções do LH e FSH em Mulheres

- **Maturação Folicular:** O FSH é responsável por estimular o crescimento e maturação dos folículos ovarianos. Cada folículo contém um óvulo imaturo, e apenas um se tornará dominante e será liberado durante a ovulação.
- **Ovulação:** O LH induz a ovulação, que é a liberação do óvulo maduro do folículo dominante. Esse pico de LH é o que muitos testes de ovulação detectam.
- **Produção de Hormônios:** Após a ovulação, o folículo rompido se transforma no corpo lúteo, que produz progesterona sob a influência do LH. A progesterona prepara o revestimento uterino para a implantação do óvulo fertilizado.

Funções do LH e FSH em Homens

- **Espermatogênese:** O FSH é fundamental para a espermatogênese, que é o processo de produção de espermatozoides nos testículos.
- **Produção de Testosterona:** O LH estimula as células de Leydig nos testículos a produzir testosterona, o principal hormônio sexual masculino.

Influência nas Características Secundárias e Funções Reprodutivas

- **Características Secundárias:** Os hormônios sexuais, que têm sua produção regulada pelo LH e FSH, são responsáveis pelo desenvolvimento de características sexuais secundárias, como o crescimento de pelos, mudanças na voz e desenvolvimento mamário.
- **Ciclo Menstrual:** Em mulheres, o equilíbrio entre o LH e o FSH, juntamente com o estrogênio e a progesterona, regula o ciclo menstrual, garantindo a preparação do útero para a gravidez e a subsequente descamação do revestimento uterino na ausência de gravidez (menstruação).
- **Capacidade Reprodutiva:** Uma coordenação adequada entre o LH e o FSH é essencial para garantir a fertilidade. Desequilíbrios nesses hormônios podem levar a problemas de fertilidade, como anovulação em mulheres ou baixa contagem de espermatozoides em homens.

Em resumo, a ação harmoniosa do LH e FSH é fundamental para a regulação das funções reprodutivas. Eles garantem a produção e maturação adequadas dos gametas e a síntese correta de hormônios sexuais, que, juntos, influenciam a capacidade reprodutiva e as características sexuais secundárias.

Desordens associadas

Desequilíbrios nos níveis de LH e FSH podem levar a várias condições, como a síndrome dos ovários policísticos, infertilidade e falência ovariana prematura nas mulheres. Nos homens, podem resultar em baixa produção de

espermatozoides e testosterona. Além disso, tumores hipofisários ou disfunções do hipotálamo também podem alterar a secreção desses hormônios.

Valores de referência de LH e FSH

Os valores normais de LH e FSH no sangue variam de acordo com o gênero, a idade e, nas mulheres, a fase do ciclo menstrual. Em geral, para mulheres em idade reprodutiva, os valores de LH variam de 5 a 25 IU/L e FSH de 5 a 30 IU/L, dependendo da fase do ciclo. Para os homens, os valores típicos de LH são de 1,8 a 8,6 IU/L e FSH de 1,5 a 12,4 IU/L. Como sempre, é fundamental consultar os valores de referência específicos do laboratório e discutir os resultados com um especialista. Abaixo seguem os valores do Fleury.

| FSH - VALOR DE REFERÊNCIA |
|---|
| Sexo Feminino: |
| • Fase folicular: até 12,0 UI/L |
| • Fase lútea: até 12,0 UI/L |
| • Pico ovulatório: 12,0 a 25,0 UI/L |
| • Menopausa: acima de 30,0 UI/L |
| Sexo masculino (adultos): até 10,0 UI/L. |
| Crianças pre-púberes: até 4,0 UI/L |

(fonte: adaptado de <https://www.fleury.com.br/medico/exames/hormonio-foliculo-estimulante-soro>).

| |
|---|
| LH - VALOR DE REFERÊNCIA |
| Sexo feminino: |
| <ul style="list-style-type: none">• Fase folicular: até 12,0 UI/L. |
| <ul style="list-style-type: none">• Fase lútea: até 15,0 UI/L. |
| <ul style="list-style-type: none">• Pico ovulatório: 15,0 a 100,0 UI/L. |
| <ul style="list-style-type: none">• Menopausa: acima de 15,0 UI/L. |
| Sexo masculino: até 9,0 UI/L. (adultos). |
| Crianças pre-púberes: até 0,3 UI/L |

(fonte: adaptado de <https://www.fleury.com.br/medico/exames/hormonio-luteinizante-soro>).

Vamos Praticar!

Prova: Itame - 2020 - Prefeitura de Edéia - GO - Biomédico

Onde é produzido o Hormônio Luteinizante (LH)?

Alternativas

- A) Ovário
- B) Adrenal
- C) Hipófise
- D) Tireoide

Atenção: Antes de seguir adiante, tente responder à questão.

Comentários

A) Ovário

Incorreto. O ovário não produz o Hormônio Luteinizante (LH). Em vez disso, ele responde ao LH durante o ciclo menstrual, levando à ovulação e à formação do corpo lúteo.

B) Adrenal

Incorreto. As glândulas adrenais produzem uma variedade de hormônios, incluindo cortisol, aldosterona e adrenalina, mas não o LH.

C) Hipófise

Correto. O Hormônio Luteinizante (LH) é produzido e secretado pela hipófise anterior. Ele desempenha um papel crucial no sistema reprodutivo, estimulando a ovulação em mulheres e a produção de testosterona em homens.

D) Tireoide

Incorreto. A tireoide produz hormônios tireoidianos, como a tiroxina (T4) e a triiodotironina (T3), que regulam o metabolismo do corpo. Ela não produz o LH.

Resposta correta: Alternativa C.

Saiba Mais

O Hormônio Luteinizante (LH) é uma das duas gonadotrofinas produzidas pela hipófise anterior, sendo a outra o FSH (hormônio folículo-estimulante). Em

mulheres, um aumento no LH desencadeia a ovulação e a formação do corpo lúteo. Em homens, o LH estimula as células de Leydig nos testículos a produzir testosterona. O controle da produção e liberação de LH é um processo complexo que envolve feedbacks do sistema reprodutivo e a liberação de hormônios reguladores, como o GnRH (hormônio liberador de gonadotrofina), do hipotálamo. Distúrbios na produção ou regulação do LH podem levar a problemas reprodutivos e endócrinos.

Tireoide

A tireoide é uma glândula em forma de borboleta localizada na parte anterior do pescoço, abaixo da laringe. Ela desempenha um papel crucial na regulação do metabolismo e na produção de energia do corpo.

Hormônios tireoidianos

Tiroxina (T4) e Triiodotironina (T3)

Síntese e secreção

A síntese de T4 e T3 ocorre nas células foliculares da tireoide. A principal matéria-prima para sua produção é o iodo, que é captado da corrente sanguínea e incorporado à tirosina, um aminoácido. O T4 é produzido em maior quantidade, mas o T3 é mais ativo metabolicamente.

Mecanismo de ação

T4 e T3 entram nas células e se ligam a receptores nucleares, modulando a transcrição de genes específicos. Isso afeta a síntese de proteínas e o metabolismo celular.

Funções metabólicas e fisiológicas

Os hormônios tireoidianos regulam o metabolismo basal, influenciando a produção e utilização de energia. Eles também desempenham um papel no crescimento, desenvolvimento, função neurológica e na manutenção da temperatura corporal.

Regulação da secreção

A secreção de T4 e T3 é regulada pelo eixo hipotálamo-hipófise-tireoide. O hipotálamo libera o TRH (Hormônio Liberador de Tireotropina), que estimula a hipófise a liberar o TSH (Hormônio Estimulante da Tireoide), que por sua vez, ativa a tireoide a produzir e liberar T4 e T3.

Desordens associadas à tireoide

Hipotireoidismo

- **Definição:** Condição em que a glândula tireoide não produz hormônios tireoidianos suficientes, levando a uma diminuição da atividade metabólica.

Causas

- **Tireoidite de Hashimoto:** Uma doença autoimune em que o sistema imunológico ataca a tireoide.
- **Tratamento para hipertireoidismo:** Como a ablação radioativa ou cirurgia.
- **Deficiência de iodo:** O iodo é essencial para a produção de hormônios tireoidianos.
- **Medicamentos:** Alguns medicamentos podem afetar a produção de hormônios tireoidianos.

- **Problemas na hipófise ou hipotálamo:** Que podem afetar a regulação da tireoide.

Estados Hormonais no Hipotireoidismo

Como já dissemos, o hipotireoidismo é uma condição caracterizada por uma deficiência na produção de hormônios tireoidianos. Dependendo da origem da disfunção, os padrões hormonais podem variar. Vamos entender melhor a seguir.

Hipotireoidismo Primário

- **Origem:** Distúrbios diretamente na glândula tireoide.
- **Perfil Hormonal:** A tireoide não consegue produzir quantidades adequadas de T3 e T4. Em resposta, a hipófise aumenta a secreção de TSH, tentando estimular a tireoide a produzir mais hormônios. Assim, observa-se níveis baixos de T3 e T4 e níveis elevados de TSH.

Hipotireoidismo Secundário (ou Central)

- **Origem:** Problemas na hipófise ou no hipotálamo.
- **Perfil Hormonal:** Devido à insuficiente produção de TSH pela hipófise ou de TRH pelo hipotálamo, a tireoide não é adequadamente estimulada. Neste cenário, tanto o TSH quanto os hormônios T3 e T4 podem estar reduzidos.

Hipotireoidismo Subclínico

- **Origem:** Fase inicial ou leve do hipotireoidismo.
- **Perfil Hormonal:** Os níveis de T3 e T4 encontram-se no limite inferior da faixa normal, enquanto o TSH pode estar elevado, refletindo uma tentativa da hipófise de impulsionar a atividade da tireoide.

Hipotireoidismo Congênito

- **Origem:** Anomalias na formação da glândula tireoide desde o nascimento.
- **Perfil Hormonal:** Desde o nascimento, apresenta-se com níveis baixos de T3 e T4. O TSH pode estar elevado, indicando a tentativa do corpo de compensar a deficiência hormonal.

É crucial entender que esses padrões hormonais são indicativos, e a avaliação clínica, juntamente com exames laboratoriais, é essencial para um diagnóstico preciso e tratamento adequado do hipotireoidismo.

Sintomas do hipotireoidismo

Fadiga, ganho de peso, intolerância ao frio, pele seca, constipação, depressão, e bradicardia.

Hipertireoidismo

- **Definição:** Condição em que a glândula tireoide produz excesso de hormônios tireoidianos, aumentando a atividade metabólica.

Causas

- **Doença de Graves:** Uma doença autoimune que estimula a tireoide a produzir muito hormônio.
- **Nódulo tóxico ou bócio multinodular tóxico:** Crescimentos ou nódulos na tireoide que produzem excesso de hormônio.
- **Tireoidite:** Inflamação da tireoide que pode causar a liberação excessiva de hormônios armazenados.
- **Excesso de iodo:** Consumo excessivo de iodo ou medicamentos contendo iodo.

Estados Hormonais no Hipertireoidismo

O hipertireoidismo é uma condição em que a glândula tireoide produz hormônios tireoidianos em excesso. A natureza e a origem da disfunção determinam os padrões hormonais observados:

Hipertireoidismo Primário

- **Origem:** Distúrbios diretamente na glândula tireoide, como a Doença de Graves ou nódulos tóxicos.
- **Perfil Hormonal:** A tireoide hiperativa produz níveis elevados de T3 e T4. Em resposta a essa superprodução, a hipófise reduz a secreção de TSH, tentando diminuir a produção de hormônios tireoidianos. Assim, observa-se níveis elevados de T3 e T4 e níveis baixos de TSH.

Hipertireoidismo Secundário (ou Central)

- **Origem:** Problemas na hipófise ou no hipotálamo que levam à superprodução de TSH ou TRH, respectivamente.
- **Perfil Hormonal:** Devido à produção excessiva de TSH pela hipófise ou de TRH pelo hipotálamo, a tireoide é superestimulada. Neste cenário, tanto o TSH quanto os hormônios T3 e T4 podem estar elevados.

Tireoidite Subaguda ou De Quervain

- **Origem:** Inflamação da tireoide, geralmente após uma infecção viral.
- **Perfil Hormonal:** Inicialmente, pode haver liberação excessiva de hormônios tireoidianos armazenados, levando a níveis elevados de T3 e T4 e supressão do TSH. Com o tempo, a produção hormonal pode diminuir, levando a um estado transitório de hipotireoidismo antes da recuperação completa.

Hipertireoidismo Gestacional Transitório

- **Origem:** Elevação dos níveis de hCG durante a gravidez, que pode estimular a tireoide.
- **Perfil Hormonal:** Níveis elevados de T3 e T4 com supressão do TSH, normalmente no primeiro trimestre da gravidez.

É fundamental reconhecer que, embora esses padrões hormonais sejam indicativos, a avaliação clínica combinada com testes laboratoriais é vital para um diagnóstico correto e tratamento apropriado do hipertireoidismo.

Sintomas de Hipertireoidismo

Perda de peso, palpitações, intolerância ao calor, tremores, ansiedade e taquicardia.

Vamos praticar!

Prova: IBFC - 2016 - EBSEH - Biomédico (HUAP-UFF)

O resultado do exame hormonal de uma mulher de 39 anos revelou hormônio tireoestimulante indetectável e tiroxina livre aumentada. Este perfil indica:

Alternativas

- A) Hipotireoidismo
- B) Hipertireoidismo
- C) Hiperparatireoidismo
- D) Hipoparatireoidismo
- E) Hipocortisolismo

Atenção: Antes de ler os comentários, tente responder à questão!

Comentários

A) Hipotireoidismo

Incorreto. O hipotireoidismo é caracterizado por uma diminuição da atividade da glândula tireoide e, conseqüentemente, uma diminuição na produção de hormônios tireoidianos. Os pacientes com hipotireoidismo geralmente têm níveis elevados de hormônio tireoestimulante (TSH) e níveis baixos de tiroxina livre (T4 livre).

B) Hipertireoidismo

Correto. O hipertireoidismo é uma condição em que a glândula tireoide está hiperativa e produz excesso de hormônios tireoidianos. Os pacientes com hipertireoidismo geralmente têm níveis indetectáveis ou muito baixos de TSH e níveis elevados de T4 livre.

C) Hiperparatireoidismo

Incorreto. O hiperparatireoidismo refere-se à produção excessiva de hormônio paratireoide pelas glândulas paratireoides. Esta condição afeta o metabolismo do cálcio e do fósforo no corpo, mas não está relacionada diretamente com os níveis de TSH ou T4 livre.

D) Hipoparatireoidismo

Incorreto. O hipoparatireoidismo é uma condição em que as glândulas paratireoides produzem pouco hormônio da paratireoide. Assim como o hiperparatireoidismo, esta condição afeta o metabolismo do cálcio e do fósforo, mas não está relacionada com os níveis de TSH ou T4 livre.

E) Hipocortisolismo

Incorreto. O hipocortisolismo refere-se à produção insuficiente de cortisol pelas glândulas adrenais. Não está relacionado com os níveis de TSH ou T4 livre.

Resposta correta: Alternativa B).

Saiba Mais:

O hipertireoidismo pode ser causado por várias condições, incluindo a Doença de Graves, nódulos tireoidianos hiperfuncionantes e inflamação da tireoide (tireoidite). Os sintomas comuns do hipertireoidismo incluem perda de peso, palpitações, tremores, intolerância ao calor, sudorese excessiva e ansiedade. O diagnóstico é geralmente confirmado por testes de função tireoidiana, que mostram níveis baixos de TSH e níveis elevados de hormônios tireoidianos. O tratamento pode incluir medicamentos antitireoidianos, iodo radioativo ou cirurgia.

Outras condições associadas à tireoide

- **Bócio** Aumento da glândula tireoide, que pode ser causado por deficiência de iodo ou outras condições.
- **Nódulos tireoidianos:** Crescimentos ou massas na tireoide, que podem ser benignos ou malignos.
- **Câncer de tireoide:** Existem diferentes tipos, incluindo carcinoma papilífero, folicular, medular e anaplásico.
- **Tireoidite pós-parto:** Inflamação da tireoide após o parto, que pode causar hipertireoidismo temporário seguido de hipotireoidismo.

Em todas essas condições é essencial a avaliação médica e a realização de exames para determinar o diagnóstico preciso e o tratamento adequado.

Valores de referência de T4 e T3

Os valores normais variam de acordo com o laboratório, mas geralmente, para o T4 livre, variam de 0,9 a 2,3 ng/dL e para o T3 total, de 80 a 220 ng/dL. É essencial consultar os valores de referência específicos do laboratório e discutir os resultados com um profissional de saúde. Seguem abaixo os valores de referência do Fleury.

| T4 - VALOR DE REFERÊNCIA | T4 Livre - VALOR DE REFERÊNCIA |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 0 – 6 d: 5,0 a 18,5 µg/dL | <ul style="list-style-type: none"> 0 a 6 dias – valores não estabelecidos |
| <ul style="list-style-type: none"> 7 d – 3 m: 5,4 a 17,0 µg/dL | <ul style="list-style-type: none"> 7 dias a 3 meses - 1,0 a 2,0 ng/dL |
| <ul style="list-style-type: none"> 4 – 23 m: 5,7 a 16,0 µg/dL | <ul style="list-style-type: none"> 4 - 23 meses - 1,2 a 2,0 ng/dL |
| <ul style="list-style-type: none"> 2 – 6 a: 5,9 a 14,7 µg/dL | <ul style="list-style-type: none"> 2 - 6 anos - 1,1 a 1,7 ng/dL |
| <ul style="list-style-type: none"> 7 – 11 a: 6,0 a 13,8 µg/dL | <ul style="list-style-type: none"> 7 - 11 anos - 1,0 a 1,7 ng/dL |
| <ul style="list-style-type: none"> 12 a 20 a: 5,9 a 13,2 µg/dL | <ul style="list-style-type: none"> 12 -20 anos - 1,0 a 1,7 ng/dL |
| <ul style="list-style-type: none"> Acima de 20 a: 4,5 a 12,0 µg/dL | <ul style="list-style-type: none"> Acima de 20 anos: 0,9 a 1,8 ng/dL |

(fontes: adaptado de <https://www.fleury.com.br/medico/exames/t4-soro> e <https://www.fleury.com.br/medico/exames/t4-livre-soro>).

| T3 - VALOR DE REFERÊNCIA | T3 Livre - VALOR DE REFERÊNCIA |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 0 – 6 d: 73 a 288 ng/ dL | <ul style="list-style-type: none"> • 1 - 23 meses: 0,33 a 0,52 ng/dL |
| <ul style="list-style-type: none"> • 7 d – 3 m: 80 a 275 ng/ dL | <ul style="list-style-type: none"> • 2 - 12 anos : 0,33 a 0,48 ng/Dl |
| <ul style="list-style-type: none"> • 4 – 23 m: 86 a 265 ng/ dL | <ul style="list-style-type: none"> • 13 - 20 anos: 0,30 a 0,47 ng/dL |
| <ul style="list-style-type: none"> • 2 – 6 a: 92 a 248 ng/ dL | <ul style="list-style-type: none"> • Acima de 20 anos: 0,23 a 0,42 ng/dL |
| <ul style="list-style-type: none"> • 7 – 11 a: 93 a 231 ng/ dL | |
| <ul style="list-style-type: none"> • 12 - 20 a: 91 a 218 ng/ dL | |
| <ul style="list-style-type: none"> • 21 - 50 a: 70 a 200 ng/ dL | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Acima de 50 a: 40 a 180 ng/ dL | |

(fontes: adaptado de <https://www.fleury.com.br/medico/exames/t3-soro> e <https://www.fleury.com.br/medico/exames/t3-livre-soro>).

Calcitonina

A calcitonina é um hormônio peptídico produzido pelas células parafoliculares (ou células C) da glândula tireoide. Sua principal função é atuar na homeostase do cálcio no corpo, desempenhando um papel crucial na manutenção da saúde óssea e na regulação dos níveis de cálcio no sangue.

Síntese e secreção

A calcitonina é sintetizada e secretada pelas células C da tireoide em resposta a níveis elevados de cálcio no sangue. A secreção deste hormônio é

rápida e sua meia-vida é curta, tornando sua ação eficaz em situações agudas de hipercalcemia.

Mecanismo de ação

A calcitonina atua inibindo a atividade dos osteoclastos, células responsáveis pela reabsorção óssea. Ao fazer isso, ela reduz a liberação de cálcio dos ossos para a corrente sanguínea, diminuindo assim os níveis de cálcio no sangue.

Funções na homeostase do cálcio

Além de sua ação nos osteoclastos, a calcitonina também reduz a reabsorção de cálcio pelos rins, promovendo sua excreção na urina. Isso ajuda a reduzir ainda mais os níveis de cálcio no sangue. A calcitonina também tem um efeito inibitório sobre a absorção de cálcio no intestino.

Regulação da secreção

A principal regulação da secreção de calcitonina é feita pelos níveis de cálcio no sangue. Quando esses níveis estão elevados, a secreção de calcitonina é estimulada. Por outro lado, quando os níveis de cálcio estão baixos, a secreção de calcitonina é inibida.

Desordens associadas

Embora a calcitonina desempenhe um papel na regulação do cálcio, desordens diretamente associadas a este hormônio são raras. No entanto, níveis elevados de calcitonina podem ser indicativos de um tipo raro de câncer de tireoide chamado carcinoma medular da tireoide.

Valores de referência da calcitonina

Os valores normais de calcitonina no sangue variam, mas geralmente estão abaixo de 10 pg/mL. Valores acima deste limite podem indicar a presença de patologias e requerem investigação adicional. É importante salientar que os valores de referência podem variar de acordo com o laboratório e o método utilizado para a dosagem. Seguem abaixo os valores de referência do Fleury:

- Adultos do sexo masculino : até 14,3 pg/mL.
- Adultos do sexo feminino : até 9,8 pg/mL

A calcitonina é um hormônio essencial para a regulação do cálcio no corpo, e sua compreensão é fundamental para os profissionais da área da saúde, especialmente aqueles que trabalham com distúrbios metabólicos e ósseos.

Vamos Praticar!

Ano: 2019 Banca: IBFC Órgão: Prefeitura de Cruzeiro do Sul - RS

Em relação à produção e função dos hormônios tireoideanos, assinale a alternativa incorreta.

Alternativas

- A) O TSH é liberado pela adenoipófise e age nas células produtoras dos hormônios tireoidianos, tiroxina (T4) e triiodotironina (T3)
- B) A dosagem dos hormônios tireoideanos auxiliam no diagnóstico de distúrbios da tireóide
- C) A calcitonina é um hormônio produzido pelas células C da tireoide, também conhecidas como células parafoliculares
- D) Altos níveis de triiodotironina (T3) e tiroxina (T4) estimulam a liberação de TSH, por feedback positivo

Atenção: antes de prosseguir para os comentários, tente responder a questão!

Comentários

A) O TSH é liberado pela adenoipófise e age nas células produtoras dos hormônios tireoidianos, tiroxina (T4) e triiodotironina (T3)

Correto. O hormônio estimulante da tireoide (TSH) é liberado pela adenoipófise (parte anterior da hipófise) e tem como função estimular a glândula tireoide a produzir e liberar os hormônios tireoidianos T4 e T3.

B) A dosagem dos hormônios tireoideanos auxiliam no diagnóstico de distúrbios da tireoide

Correto. A dosagem dos hormônios T3, T4 e TSH é fundamental para diagnosticar distúrbios da tireoide, como hipotireoidismo e hipertireoidismo.

C) A calcitonina é um hormônio produzido pelas células C da tireoide, também conhecidas como células parafoliculares

Correto. A calcitonina é produzida pelas células C (ou células parafoliculares) da tireoide e tem como principal função regular os níveis de cálcio no sangue, atuando de forma oposta ao paratormônio.

D) Altos níveis de triiodotironina (T3) e tiroxina (T4) estimulam a liberação de TSH, por feedback positivo

Incorreto. Na verdade, altos níveis de T3 e T4 inibem a liberação de TSH através de um mecanismo de feedback negativo. Quando os níveis de T3 e T4 estão elevados, o hipotálamo e a hipófise recebem o sinal para diminuir a produção de TSH, reduzindo assim a estimulação da tireoide.

Resposta da questão: Alternativa D) é a incorreta, portanto é a resposta da questão.

Saiba Mais

Os hormônios tireoidianos, T3 e T4, desempenham um papel crucial na regulação do metabolismo do corpo, influenciando a taxa metabólica basal, a produção de calor e o consumo de oxigênio. Eles também afetam o crescimento e desenvolvimento, a função cardíaca, a digestão e a função muscular. O equilíbrio desses hormônios é essencial para a saúde geral, e distúrbios da tireoide podem ter efeitos significativos em várias funções corporais. A regulação dos hormônios tireoidianos é complexa e envolve interações entre o hipotálamo, a hipófise e a tireoide através de mecanismos de *feedback*.

Paratireoide

As glândulas paratireoides são quatro pequenas glândulas localizadas na parte posterior da glândula tireoide. Elas são responsáveis pela produção do paratormônio (PTH), um hormônio essencial para a regulação dos níveis de cálcio e fósforo no sangue.

Paratormônio (PTH)

Síntese e secreção

O PTH é sintetizado e secretado pelas células principais das glândulas paratireoides. A secreção do PTH é influenciada principalmente pelos níveis de cálcio no sangue. Quando esses níveis diminuem, a secreção de PTH é estimulada, e quando os níveis de cálcio aumentam, a secreção é inibida.

Mecanismo de ação

O PTH atua em três principais locais: ossos, rins e intestino. Nos ossos, ele estimula a atividade dos osteoclastos, levando à liberação de cálcio e fósforo para a corrente sanguínea. Nos rins, promove a reabsorção de cálcio e a excreção de fósforo. No intestino, embora o PTH não atue diretamente, ele estimula a produção de vitamina D, que por sua vez aumenta a absorção de cálcio.

Funções na homeostase do cálcio e fósforo

O principal papel do PTH é manter os níveis de cálcio no sangue dentro de uma faixa estreita, essencial para funções como contração muscular, coagulação sanguínea e transmissão nervosa. Ele também regula os níveis de fósforo, garantindo o equilíbrio entre cálcio e fósforo, vital para a saúde óssea.

Regulação da secreção

A secreção de PTH é regulada principalmente pelos níveis de cálcio no sangue. Baixos níveis de cálcio estimulam a secreção de PTH, enquanto níveis elevados a inibem. Outros fatores, como os níveis de fósforo e magnésio, também podem influenciar a secreção de PTH, embora em menor grau.

Desordens associadas

As principais desordens associadas ao PTH são o **hiperparatireoidismo**, onde há uma produção excessiva de PTH, e o **hipoparatireoidismo**, onde há uma deficiência na produção. Ambas as condições podem levar a distúrbios nos níveis de cálcio e fósforo no corpo, com consequências potencialmente graves para a saúde.

Valores de referência do PTH

Os valores normais de PTH no sangue variam, mas geralmente estão entre 10 e 65 pg/mL. No entanto, esses valores podem variar de acordo com o laboratório e o método utilizado para a dosagem. Valores fora dessa faixa podem indicar uma desordem da paratireoide e requerem investigação adicional.

A compreensão do papel do PTH e das glândulas paratireoides é fundamental para a prática clínica, especialmente para profissionais que lidam com distúrbios metabólicos e ósseos.

Vamos Praticar!

Prova: IBFC - 2017 - EBSEH - Biomédico - (HUGG-UNIRIO)

Assinale a alternativa correta. No metabolismo do cálcio existe determinado hormônio que remove o cálcio da matriz óssea, levando-o para o plasma. Este hormônio denomina-se:

Alternativas

- A) Vasopressina (ADH)
- B) Paratormônio (PTH)
- C) Tireoestimulante (TSH)
- D) Adrenocorticotrófico (ACTH)
- E) Hormônio do crescimento (GH)

Atenção: Antes de prosseguir para os comentários, tente responder a questão!

Comentários

A) Vasopressina (ADH)

Incorreto. A vasopressina, também conhecida como hormônio antidiurético (ADH), é produzida pela hipófise posterior e regula a reabsorção de água nos rins. Não tem função direta no metabolismo do cálcio.

B) Paratormônio (PTH)

Correto. O paratormônio (PTH) é produzido pelas glândulas paratireoides e é o principal regulador do metabolismo do cálcio e do fósforo no corpo. Ele age aumentando a reabsorção de cálcio nos rins, aumentando a absorção de cálcio no intestino (indiretamente através da ativação da vitamina D) e mobilizando o cálcio dos ossos para a corrente sanguínea.

C) Tireoestimulante (TSH)

Incorreto. O hormônio tireoestimulante (TSH) é produzido pela hipófise anterior e regula a produção e liberação de hormônios da tireoide. Não tem função direta no metabolismo do cálcio.

D) Adrenocorticotrófico (ACTH)

Incorreto. O hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) é produzido pela hipófise anterior e estimula a produção e liberação de cortisol pelas glândulas adrenais. Não tem função direta no metabolismo do cálcio.

E) Hormônio do crescimento (GH)

Incorreto. O hormônio do crescimento (GH) é produzido pela hipófise anterior e tem várias funções, incluindo o estímulo ao crescimento e a regulação do metabolismo. Não tem função direta no metabolismo do cálcio.

Resposta Correta: Alternativa B).

Saiba Mais

O cálcio é um mineral essencial para várias funções no corpo, incluindo a contração muscular, a coagulação sanguínea e a construção e manutenção dos ossos. O paratormônio (PTH) desempenha um papel central na regulação do metabolismo do cálcio, mantendo os níveis de cálcio no sangue dentro de uma faixa estreita. Quando os níveis de cálcio no sangue caem, as glândulas paratireoides liberam PTH, que atua para aumentar os níveis de cálcio no sangue. Por outro lado, quando os níveis de cálcio no sangue estão altos, a secreção de PTH é inibida. Além do PTH, a vitamina D e a calcitonina também são importantes reguladores do metabolismo do cálcio.

Pâncreas

O pâncreas é uma glândula vital localizada atrás do estômago e próxima ao duodeno. Ele desempenha funções exócrinas e endócrinas. A função endócrina é realizada pelas ilhotas de Langerhans, que secretam hormônios como insulina e glucagon, essenciais para a regulação do metabolismo da glicose.

Insulina

Síntese e secreção

A insulina é sintetizada e secretada pelas células beta das ilhotas de Langerhans. A síntese envolve a formação de pró-insulina, que é posteriormente clivada para formar insulina ativa.

Mecanismo de ação

A insulina se liga a receptores específicos nas membranas celulares, ativando uma cascata intracelular que promove a captação de glicose e sua conversão em glicogênio no fígado e músculos.

Funções metabólicas

A insulina promove a captação de glicose pelas células, a síntese de glicogênio, proteínas e lipídios, e inibe a gliconeogênese e a lipólise.

Regulação da secreção

A secreção de insulina é estimulada por níveis elevados de glicose no sangue, aminoácidos e hormônios gastrointestinais. É inibida por baixos níveis de glicose e por hormônios como glucagon e adrenalina.

Valores de referência da insulina

Os valores normais de insulina em jejum variam entre 2 e 13 mU/L. No entanto, esses valores podem variar de acordo com o laboratório e o método utilizado

Vamos Praticar!

CEPS-UFPA - 2023 - UFPA - Biomédico

O Diabetes Mellitus (DM) é uma síndrome metabólica de origem múltipla, caracterizada pela elevação da glicose no sangue (hiperglicemia). Pode ocorrer devido a defeitos na secreção ou na ação do hormônio insulina, o qual é produzido no pâncreas pelas chamadas células beta. A função principal da insulina é promover a entrada de glicose nas células do organismo para ser aproveitada para as diversas atividades celulares. Para a realização do diagnóstico de diabetes, é necessária a demonstração da hiperglicemia no sangue do paciente. Sobre a dosagem da glicose plasmática, analise as alternativas abaixo:

I. A avaliação dos níveis de glicose é fundamental para confirmação da DM; para tal, existem três principais métodos usados no diagnóstico: a glicemia em jejum, a hemoglobina glicada ou glicosilada e o teste oral de tolerância à glicose.

II. A glicemia em jejum é realizada pela dosagem direta da glicose presente no sangue após 8 horas de jejum, sendo realizada pelo método de aglutinação, no qual as partículas de glicose se aglutinam na presença de um anticorpo específico. Esse exame reflete a glicemia basal do paciente no momento da punção.

III. A hemoglobina glicada (HbA1c) representa a proporção de hemoglobinas ligadas à glicose no sangue. Como esta ligação é irreversível, os valores de HbA1c indicam a média das glicemias durante os últimos 3 meses, que é o tempo de sobrevivência das hemácias.

Está(ão) correta(s)

Alternativas

- A) I, somente.
- B) II, somente.

- C) I e III, somente.
- D) II e III, somente.
- E) I, II e III.

Atenção: Antes de prosseguir para os comentários, tente responder a questão!

Comentários

I. A avaliação dos níveis de glicose é fundamental para confirmação da DM; para tal, existem três principais métodos usados no diagnóstico: a glicemia em jejum, a hemoglobina glicada ou glicosilada e o teste oral de tolerância à glicose.

Correta. De fato, esses são os três principais métodos utilizados para diagnosticar o diabetes mellitus. A glicemia em jejum mede a quantidade de glicose no sangue após um período de jejum. A hemoglobina glicada reflete a média de glicose no sangue ao longo de vários meses. O teste oral de tolerância à glicose avalia a capacidade do corpo de processar uma grande quantidade de glicose em um curto período.

II. A glicemia em jejum é realizada pela dosagem direta da glicose presente no sangue após 8 horas de jejum, sendo realizada pelo método de aglutinação, no qual as partículas de glicose se aglutinam na presença de um anticorpo específico. Esse exame reflete a glicemia basal do paciente no momento da punção.

Incorreta. A primeira parte da afirmação está correta, a glicemia em jejum é realizada após um período de jejum, geralmente de 8 horas. No entanto, a glicose no sangue não é medida pelo método de aglutinação. Em vez disso, a glicemia em jejum é geralmente medida usando métodos enzimáticos, como a oxidação da glicose pela glicose oxidase.

III. A hemoglobina glicada (HbA1c) representa a proporção de hemoglobinas ligadas à glicose no sangue. Como esta ligação é irreversível, os valores de HbA1c indicam a média das glicemias durante os últimos 3 meses, que é o tempo de sobrevivência das hemácias.

Correta. A hemoglobina glicada (HbA1c) é formada quando a glicose no sangue se liga à hemoglobina. Como as hemácias têm uma vida útil de cerca de 3 meses, a HbA1c reflete a média de glicose no sangue durante esse período.

Resposta correta: Alternativa C).

Saiba mais

O Diabetes Mellitus é uma condição crônica que ocorre quando o corpo não pode regular adequadamente os níveis de glicose no sangue. A insulina, um hormônio produzido pelo pâncreas, é responsável por regular esses níveis. No diabetes, ou o pâncreas não produz insulina suficiente ou as células do corpo se tornam resistentes à ação da insulina, levando a níveis elevados de glicose no sangue. A longo prazo, níveis elevados de glicose no sangue podem causar uma série de complicações, incluindo doenças cardíacas, derrame, neuropatia, retinopatia e problemas renais. O diagnóstico precoce e o gerenciamento adequado do diabetes são essenciais para prevenir ou retardar o aparecimento dessas complicações.

Glucagon

O glucagon é sintetizado e secretado pelas células alfa das ilhotas de Langerhans e se liga a receptores específicos nas células do fígado, estimulando a glicogenólise e a gliconeogênese, resultando em aumento dos níveis de glicose no sangue.

Funções metabólicas

O glucagon atua principalmente no fígado, promovendo a conversão de glicogênio em glicose e a formação de glicose a partir de aminoácidos e ácidos graxos.

Regulação da secreção

A secreção de glucagon é estimulada por baixos níveis de glicose no sangue, aminoácidos e exercício físico, e inibida por níveis elevados de glicose, insulina e ácidos graxos no sangue.

Desordens associadas

Uma produção excessiva de glucagon pode resultar em hiperglicemia. Tumores das células alfa, chamados glucagonomas, podem levar à produção excessiva de glucagon.

Valores de referência do glucagon

Os valores normais de glucagon no sangue podem variar de acordo com o laboratório e o método utilizado. Seguem abaixo os valores de referência do Fleury:

VALOR DE REFERÊNCIA

- Inferior ou igual a 6 horas: 100 a 650 pg/mL
 - 1 a 2 dias: 70 a 450 pg/mL
 - 2 a 4 dias: 100 a 650 pg/mL
 - 4 a 14 dias: diminuindo gradualmente para níveis adultos
 - Superior a 14 dias: inferior ou igual a 80 pg/mL
-

Vamos Praticar!

PR-4 UFRJ - 2012 - UFRJ - Biomédico

Um pesquisador está testando em animais de experimentação uma nova droga para o tratamento do diabetes mellitus tipo II, que visa a diminuir a glicose sanguínea. Para saber a eficiência desta droga, ele testa parâmetros fisiológicos que refletem a homeostase glicêmica. O pesquisador injeta glicose por via endovenosa e mede a glicose sanguínea (glicemia) nos tempos 0 (antes da injeção), 30, 60 e 120 minutos após a injeção da glicose. Se a droga foi eficiente e recuperou a normalidade da homeostase glicêmica, a glicemia aumenta nos tempos iniciais e aos 120 minutos deve voltar ao normal. Isto porque:

Alternativas

- A) a insulina secretada por estímulo da glicose atuará para diminuir a glicemia, por aumentar a entrada de glicose nas células, direcionando a glicose para utilização na glicólise e para armazenamento na forma de glicogênio e lipídios;
- B) o glucagon secretado por estímulo da glicose atuará para diminuir a glicemia, por aumentar a entrada de glicose nas células e a glicogenólise hepática;
- C) a insulina secretada por estímulo da glicose atuará para diminuir a glicemia, por aumentar a entrada de glicose via transportador de glicose GLUT4 presente em todas as células do organismo;
- D) a adrenalina secretada por estímulo da glicose atuará para diminuir a glicemia, por aumentar a oxidação de ácidos graxos e aumentar a neoglicogênese hepática;
- E) o glucagon secretada por estímulo da glicose atuará para diminuir a glicemia por aumentar a depuração renal de glicose.

Atenção: Antes de prosseguir para os comentários, tente responder a questão!

Comentários

A) a insulina secretada por estímulo da glicose atuará para diminuir a glicemia, por aumentar a entrada de glicose nas células, direcionando a glicose para utilização na glicólise e para armazenamento na forma de glicogênio e lipídios;

Correta. A insulina é secretada pelo pâncreas em resposta ao aumento da glicose sanguínea. Ela atua aumentando a captação de glicose pelas células, especialmente nas células musculares e adiposas. A glicose é então utilizada para produção de energia (glicólise) ou armazenada na forma de glicogênio (principalmente no fígado e músculos) e lipídios.

B) o glucagon secretado por estímulo da glicose atuará para diminuir a glicemia, por aumentar a entrada de glicose nas células e a glicogenólise hepática;

Incorreta. O glucagon é secretado em resposta à hipoglicemia (baixa glicose sanguínea) e atua para aumentar a glicemia, principalmente através da glicogenólise hepática (quebra de glicogênio para liberar glicose no sangue).

C) a insulina secretada por estímulo da glicose atuará para diminuir a glicemia, por aumentar a entrada de glicose via transportador de glicose GLUT4 presente em todas as células do organismo;

Incorreta. Embora a insulina aumente a captação de glicose pelas células via GLUT4, este transportador não está presente em todas as células do organismo. Ele é expresso principalmente em células musculares e adiposas.

D) a adrenalina secretada por estímulo da glicose atuará para diminuir a glicemia, por aumentar a oxidação de ácidos graxos e aumentar a neoglicogênese hepática;

Incorreta. A adrenalina é secretada em resposta ao estresse e tem um efeito hiperglicemiante, ou seja, aumenta a glicemia. Ela faz isso através da estimulação da glicogenólise e da neoglicogênese, mas não pela oxidação de ácidos graxos.

E) o glucagon secretada por estímulo da glicose atuará para diminuir a glicemia por aumentar a depuração renal de glicose.

Incorreta. O glucagon não atua aumentando a depuração renal de glicose. Seu principal mecanismo de ação é aumentar a glicemia através da glicogenólise hepática.

Saiba Mais

A homeostase da glicose é um equilíbrio delicado entre os efeitos da insulina e do glucagon. A insulina é secretada quando há um aumento na glicose sanguínea e atua para reduzir a glicemia, enquanto o glucagon é secretado quando há uma diminuição na glicose sanguínea e atua para aumentar a glicemia. Outros hormônios, como a adrenalina, também desempenham um papel na regulação da glicose sanguínea, especialmente em situações de estresse.

Principais assuntos da questão

1. Homeostase da glicose
 2. Ação da insulina e do glucagon
 3. Regulação da glicemia.
-

Metabolismo da Glicose e Diabetes Mellitus

Introdução ao Metabolismo da Glicose

A glicose é um monossacarídeo simples, mas desempenha um papel crucial como fonte primária de energia para as células do corpo humano. Sua importância transcende apenas a produção de energia; a glicose também é um componente fundamental em várias vias metabólicas e processos fisiológicos.

Conceito e importância da glicose no organismo

A glicose é frequentemente referida como "açúcar no sangue", e por uma boa razão. Uma vez absorvida pelo trato gastrointestinal após a digestão dos carboidratos, a glicose entra na corrente sanguínea e é transportada para as células de todo o corpo. Aqui, serve como um substrato vital para a produção de energia, principalmente através do processo de glicólise, seguido pelo ciclo do ácido cítrico (ciclo de Krebs) e a cadeia transportadora de elétrons, resultando na produção de ATP, a "moeda energética" das células.

Além de sua função energética, a glicose também serve como ponto de partida para a síntese de outros compostos importantes, como aminoácidos, lipídios e nucleotídeos. A regulação adequada dos níveis de glicose no sangue é essencial para a homeostase do corpo, e desequilíbrios podem levar a condições patológicas, como hipoglicemia (baixa concentração de glicose no sangue) ou hiperglicemia (alta concentração de glicose no sangue).

Vias metabólicas envolvidas na utilização da glicose

A glicose é metabolizada através de várias vias, dependendo das necessidades energéticas da célula e da disponibilidade de oxigênio. As principais vias incluem:

1. **Glicólise:** Esta é a via inicial do metabolismo da glicose, ocorrendo no citoplasma das células. A glicose é convertida em piruvato através de uma série

de reações enzimáticas. Na presença de oxigênio, o piruvato é posteriormente metabolizado no ciclo do ácido cítrico. Na ausência de oxigênio, o piruvato é convertido em lactato.

2. **Ciclo do Ácido Cítrico (Ciclo de Krebs):** Ocorrendo nas mitocôndrias, este ciclo converte o piruvato em CO_2 e H_2O , produzindo ATP e outros portadores de energia, como NADH e FADH_2 .

3. **Glicogênese e Glicogenólise:** A glicose também pode ser armazenada nas células hepáticas e musculares na forma de glicogênio (glicogênese). Quando o corpo precisa de energia, o glicogênio é quebrado de volta à glicose através do processo de glicogenólise.

4. **Via das Pentoses Fosfato:** Esta é uma via alternativa para o metabolismo da glicose, resultando na produção de ribose-5-fosfato (um precursor dos nucleotídeos) e NADPH (um agente redutor importante em várias reações biossintéticas).

A regulação dessas vias é complexa e envolve uma série de enzimas e moléculas sinalizadoras. Distúrbios nessa regulação podem levar a doenças metabólicas, sendo o diabetes mellitus o exemplo mais proeminente.

Regulação da Glicemia

A glicemia, ou nível de glicose no sangue, é rigorosamente regulada para garantir que o corpo tenha uma fonte constante de energia, independentemente da ingestão alimentar ou do nível de atividade física. Esta regulação é alcançada através da ação de vários hormônios que atuam para aumentar ou diminuir a glicemia, dependendo das necessidades do corpo.

Hormônios envolvidos e mecanismos de ação

1. **Insulina:** Produzida pelas células beta das ilhotas de Langerhans no pâncreas, a insulina é o principal hormônio responsável pela redução da glicemia. Ela promove a captação de glicose pelas células, especialmente nas células musculares e adiposas, e inibe a produção de glicose pelo fígado.

2. **Glucagon:** Produzido pelas células alfa das ilhotas de Langerhans, o glucagon tem o efeito oposto ao da insulina. Ele é liberado em resposta a baixos níveis de glicose no sangue e estimula a produção de glicose pelo fígado, aumentando assim a glicemia.
3. **Hormônios do Estresse:** Adrenalina (epinefrina) e cortisol são hormônios liberados em resposta ao estresse. Eles aumentam a glicemia ao estimular a produção de glicose pelo fígado e ao inibir a captação de glicose pelas células.
4. **Hormônio do Crescimento:** Este hormônio, produzido pela glândula pituitária, tem um efeito diabetogênico, ou seja, aumenta a glicemia ao reduzir a captação de glicose pelas células e aumentar a produção de glicose pelo fígado.

Diabetes Mellitus: Tipos e Características

O diabetes mellitus é uma condição crônica caracterizada por níveis elevados de glicose no sangue devido a defeitos na secreção ou ação da insulina.

Diabetes Tipo 1

- **Causa:** Este tipo de diabetes é causado pela destruição autoimune das células beta do pâncreas, levando a uma deficiência absoluta ou relativa de insulina. O início é geralmente na infância ou adolescência.
- **Características:** Os pacientes geralmente apresentam sintomas clássicos de diabetes, como sede excessiva, micção frequente, perda de peso e fadiga. Eles são dependentes de insulina exógena para sobreviver.

Diabetes Tipo 2

- **Causa:** O diabetes tipo 2 é caracterizado por resistência à insulina e deficiência relativa de insulina. Isso significa que o corpo não responde

adequadamente à insulina que está sendo produzida e, com o tempo, a produção de insulina pode diminuir.

- **Características:** É o tipo mais comum de diabetes e está associado à obesidade, sedentarismo e histórico familiar da doença. Os sintomas podem ser mais leves ou até mesmo ausentes no início. O tratamento envolve mudanças no estilo de vida, medicamentos orais e, em alguns casos, insulina.

Diagnóstico e Monitoramento do Diabetes

O diagnóstico e o monitoramento do diabetes mellitus são essenciais para garantir o controle adequado da glicemia e prevenir complicações associadas à doença. Vários exames laboratoriais são utilizados para avaliar a função das células beta, a resistência à insulina e o controle glicêmico a longo prazo.

Glicemia de Jejum

- **Descrição:** Este exame mede o nível de glicose no sangue após um jejum de pelo menos 8 horas. É um dos exames mais comuns para o diagnóstico do diabetes.
- **Valores de Referência:** Normalmente, a glicemia de jejum deve ser inferior a 100 mg/dL. Valores entre 100 mg/dL e 125 mg/dL são considerados glicemia de jejum alterada ou pré-diabetes. Um valor de 126 mg/dL ou superior em duas ocasiões diferentes indica diabetes.

Teste Oral de Tolerância à Glicose (TOTG)

- **Descrição:** Este teste envolve a medição da glicemia de jejum, seguida pela ingestão de uma solução contendo 75g de glicose. A glicemia é então medida novamente 2 horas após a ingestão da solução.
- **Valores de Referência:** Uma glicemia inferior a 140 mg/dL duas horas após a ingestão da solução é considerada normal. Valores entre 140 mg/dL e 199 mg/dL indicam intolerância à glicose ou pré-diabetes. Um valor de 200 mg/dL ou superior sugere diabetes.

Hemoglobina Glicada (A1C)

- **Descrição:** Este exame mede a porcentagem de hemoglobina, uma proteína nos glóbulos vermelhos, que está ligada à glicose. Ele fornece uma

média dos níveis de glicose no sangue nos últimos 2 a 3 meses e é usado tanto para o diagnóstico quanto para o monitoramento do diabetes.

- **Valores de Referência:** Um valor de A1C abaixo de 5,7% é considerado normal. Valores entre 5,7% e 6,4% indicam pré-diabetes. Um valor de 6,5% ou superior em duas ocasiões separadas é diagnóstico de diabetes. Para pessoas com diabetes, o objetivo é manter o A1C abaixo de 7% para reduzir o risco de complicações.

Estes exames, juntamente com a avaliação clínica e a presença de sintomas, são essenciais para o diagnóstico preciso do diabetes e para monitorar a eficácia do tratamento ao longo do tempo.

Complicações do Diabetes Mellitus

O diabetes mellitus, quando não adequadamente controlado, pode levar a uma série de complicações, tanto agudas quanto crônicas, que podem afetar praticamente todos os sistemas do corpo.

Complicações Agudas

- **Cetoacidose Diabética:** Uma condição potencialmente fatal que ocorre quando o corpo começa a quebrar gordura muito rapidamente. Isso leva ao acúmulo de ácidos, chamados cetonas, no sangue.
- **Hipoglicemia:** Conhecida também como baixo nível de açúcar no sangue, pode ocorrer devido a medicamentos para diabetes, jejum prolongado ou atividade física intensa.
- **Síndrome Hiperosmolar Hiperglicêmica:** Uma emergência médica que ocorre quando o açúcar no sangue se torna extremamente alto e o corpo se desidrata.

Complicações Crônicas

- **Neuropatia Diabética:** Danos aos nervos que podem resultar em dor, formigamento ou perda de sensação nas mãos e pés.
- **Retinopatia Diabética:** Danos aos vasos sanguíneos da retina, podendo levar à cegueira.
- **Nefropatia Diabética:** Lesão renal que pode necessitar de diálise ou transplante renal.
- **Doenças Cardiovasculares:** Incluindo doença arterial coronariana, ataque cardíaco e acidente vascular encefálico.
- **Problemas nos Pés:** Devido à má circulação e danos nos nervos, o que pode levar a úlceras e, em casos graves, amputação.

Tratamento e Manejo do Diabetes

O tratamento do diabetes visa controlar os níveis de glicose no sangue para prevenir complicações e melhorar a qualidade de vida.

Abordagens Terapêuticas

- **Insulina:** Principal tratamento para o diabetes tipo 1. Também usado em alguns casos de diabetes tipo 2.
- **Medicamentos Orais:** Como metformina, sulfonilureias e inibidores da DPP-4, utilizados principalmente para o diabetes tipo 2.
- **Agentes Injetáveis:** Como os agonistas do GLP-1.

Recomendações de Estilo de Vida

- **Dieta Balanceada:** Rica em fibras, com controle de carboidratos e baixo teor de gorduras saturadas.

- **Atividade Física:** Recomenda-se pelo menos 150 minutos de atividade moderada por semana.
- **Monitoramento Regular:** Verificar regularmente os níveis de glicose no sangue.
- **Evitar o Tabagismo:** Fumar aumenta o risco de complicações do diabetes.
- **Controle do Peso:** Manter um peso saudável pode ajudar a controlar o diabetes e prevenir complicações.

O manejo adequado do diabetes requer uma abordagem integrada que inclui monitoramento regular, medicação, dieta e exercícios. A educação do paciente é fundamental para garantir a adesão ao tratamento e prevenir complicações.

A compreensão dos hormônios pancreáticos e suas funções é crucial para o entendimento de distúrbios metabólicos, como o diabetes, e para a prática clínica em endocrinologia.

Vamos Praticar!

Prova: INSTITUTO AOCP - 2014 - UFC - Biomédico

As cetonas são formadas durante o catabolismo de ácidos graxos e excretadas na urina (cetonúria). Esta condição pode estar presente em casos de

Alternativas

- A) infecção bacteriana do trato urinário.
- B) doença hemolítica.
- C) hepatites.
- D) sangramento do rim.
- E) diabetes descompensado.

Atenção: Antes de prosseguir para os comentários, tente responder a questão!

Comentários

A) infecção bacteriana do trato urinário.

Incorreta. A infecção bacteriana do trato urinário não leva à formação de cetonas. Em vez disso, pode causar sintomas como dor ao urinar, urgência urinária e, em alguns casos, presença de sangue na urina.

B) doença hemolítica.

Incorreta. Doenças hemolíticas envolvem a destruição acelerada de glóbulos vermelhos, mas não estão diretamente relacionadas à formação de cetonas.

C) hepatites.

Incorreta. Hepatites são inflamações do fígado, geralmente causadas por vírus, mas também podem ser causadas por toxinas, medicamentos, entre outros. Elas não são a principal causa de cetonúria.

D) sangramento do rim.

Incorreta. O sangramento do rim pode levar à presença de sangue na urina, mas não está diretamente relacionado à formação de cetonas.

E) diabetes descompensado.

Correta. Em situações de diabetes descompensado, especialmente no diabetes tipo 1, o corpo não pode usar glicose como fonte de energia devido à falta de

insulina. Isso leva o corpo a quebrar ácidos graxos para obter energia, resultando na formação de cetonas. Se não tratada, essa condição pode levar à cetoacidose diabética, uma complicação grave.

Resposta Correta: Alternativa E).

Saiba Mais

A cetoacidose diabética é uma condição séria que pode ocorrer em pessoas com diabetes, especialmente aquelas com diabetes tipo 1. É caracterizada por níveis elevados de cetonas no sangue e na urina, acidose (aumento da acidez do sangue) e altos níveis de glicose no sangue. Os sintomas incluem sede excessiva, micção frequente, náuseas, vômitos, dor abdominal, respiração rápida e profunda, hálito com odor frutado e confusão. O tratamento imediato é essencial para evitar complicações graves.

Principais assuntos da questão

1. Cetonas
2. Catabolismo de ácidos graxos
3. Cetonúria
4. Diabetes descompensado.

Glândulas Adrenais

As glândulas adrenais, também conhecidas como suprarrenais, estão localizadas acima de cada rim e são responsáveis pela produção de vários hormônios essenciais para o funcionamento do corpo. Elas são divididas em duas partes: o córtex adrenal (parte externa) e a medula adrenal (parte interna).

Cortisol

Síntese e secreção

O cortisol é sintetizado no córtex adrenal a partir do colesterol e é secretado em resposta ao hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) liberado pela hipófise.

Mecanismo de ação

O cortisol atua ligando-se a receptores intracelulares específicos, modulando a expressão de genes que regulam processos metabólicos e imunológicos.

Funções metabólicas e imunológicas

O cortisol promove a gliconeogênese, a lipólise e a proteólise. Também possui propriedades anti-inflamatórias, suprimindo a resposta imune.

Regulação da secreção

A secreção de cortisol é regulada pelo eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA). O estresse, a hipoglicemia e o ritmo circadiano são fatores que influenciam sua liberação.

Desordens associadas

A Síndrome de Cushing é caracterizada por uma produção excessiva de cortisol, enquanto a Doença de Addison é uma insuficiência adrenal que resulta em baixa produção de cortisol.

Valores de referência do cortisol

Os valores normais de cortisol no soro variam ao longo do dia, sendo mais altos pela manhã e mais baixos à noite. Seguem abaixo os valores de referência do Fleury.

VALOR DE REFERÊNCIA

- Entre 7 e 9 horas: 6,0 a 18,4 microg/dL
- Entre 16 e 17 horas: 2,7 a 10,5 microg/dL

(fonte: <https://www.fleury.com.br/medico/exames/cortisol-soro>).

Vamos Praticar!

IADES - 2014 - EBSEH - Nível Superior - Biomédico

Quanto à síndrome de Cushing, assinale a alternativa correta.

Alternativas

- A) As concentrações plasmáticas de cortisol durante o dia são bastante variáveis.
- B) As concentrações de cortisol livre na urina de 24 horas estão diminuídas.
- C) As concentrações plasmáticas de cortisol pela manhã são muito baixas.
- D) O teste com baixa dose de dexametasona não provoca supressão de cortisol.
- E) A concentração de dexametasona não interfere na secreção do hormônio corticotrófico.

Atenção: Antes de prosseguir para os comentários, tente responder a questão!

Comentários

A) As concentrações plasmáticas de cortisol durante o dia são bastante variáveis.

Incorreto. O cortisol, um hormônio produzido pelas glândulas adrenais, tem um ritmo circadiano, com concentrações mais altas pela manhã e mais baixas à noite. No entanto, na síndrome de Cushing, esse ritmo pode ser perturbado, levando a níveis elevados de cortisol ao longo do dia.

B) As concentrações de cortisol livre na urina de 24 horas estão diminuídas.

Incorreto. Na síndrome de Cushing, as concentrações de cortisol livre na urina de 24 horas estão tipicamente elevadas, refletindo o excesso de produção de cortisol pelo corpo.

C) As concentrações plasmáticas de cortisol pela manhã são muito baixas.

Incorreto. Na síndrome de Cushing, as concentrações plasmáticas de cortisol pela manhã são tipicamente elevadas.

D) O teste com baixa dose de dexametasona não provoca supressão de cortisol.

Correto. O teste de supressão com dexametasona é usado para diagnosticar a síndrome de Cushing. Em indivíduos normais, a administração de dexametasona suprimirá a produção de cortisol. No entanto, em pacientes com síndrome de Cushing, essa supressão não ocorre ou é inadequada.

E) A concentração de dexametasona não interfere na secreção do hormônio corticotrófico.

Incorreto. A dexametasona é um corticosteroide sintético que, quando administrado, suprime a secreção do hormônio corticotrófico (ACTH) pela hipófise em indivíduos normais. O teste de supressão com dexametasona é baseado nesse princípio.

Resposta correta: Alternativa D).

Saiba mais

A síndrome de Cushing é uma desordem endócrina causada por níveis cronicamente elevados de cortisol no sangue. Pode ser causada por uma variedade de fatores, incluindo tumores da glândula adrenal, tumores da hipófise que produzem ACTH (doença de Cushing) ou uso prolongado de corticosteroides. Os sintomas incluem ganho de peso, acúmulo de gordura na face e no tronco, pele fina, hematomas fáceis, estrias roxas, fraqueza muscular, osteoporose, hipertensão, resistência à insulina e alterações de humor. O diagnóstico é feito através de testes laboratoriais, incluindo a medição de cortisol na urina, no sangue e na saliva, bem como testes de supressão com dexametasona.

Aldosterona

Síntese e secreção

A aldosterona é sintetizada no córtex adrenal e sua secreção é estimulada principalmente pela angiotensina II e pelo potássio plasmático elevado.

Mecanismo de ação

A aldosterona atua nos túbulos renais, promovendo a reabsorção de sódio e a excreção de potássio.

Funções na homeostase do sódio e potássio

A aldosterona regula o equilíbrio de sódio e potássio no corpo, mantendo a pressão arterial e o volume sanguíneo.

Regulação da secreção

A secreção de aldosterona é regulada pelo sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA).

Desordens associadas

O hiperaldosteronismo é uma condição caracterizada pela produção excessiva de aldosterona, levando à hipertensão e desequilíbrio eletrolítico.

Valores de referência da aldosterona

Os valores normais de aldosterona no plasma variam entre 3-16 ng/dL, mas podem variar de acordo com o laboratório. Seguem abaixo os valores de referência do Fleury.

- Em repouso: 1,8 a 23,2 ng/dL
- Em posição ortostática: 2,5 a 39,2 ng/dL

(Fonte: <https://www.fleury.com.br/medico/exames/aldosterona-soro>).

Adrenalina e Noradrenalina

Síntese e secreção

Adrenalina e noradrenalina são sintetizadas na medula adrenal a partir do aminoácido tirosina.

Mecanismo de ação

Esses hormônios atuam ligando-se a receptores adrenérgicos em diversos tecidos, modulando respostas do sistema nervoso autônomo.

Funções no sistema nervoso autônomo

Eles atuam na resposta "luta ou fuga", aumentando a frequência cardíaca, a pressão arterial e a liberação de glicose no sangue.

Resposta ao estresse

Em situações de estresse, a liberação de adrenalina e noradrenalina é aumentada, preparando o corpo para uma resposta rápida.

Desordens associadas (feocromocitoma)

O feocromocitoma é um tumor raro da medula adrenal que produz excesso de adrenalina e noradrenalina.

Valores de referência de adrenalina e noradrenalina

Os valores normais no plasma são: Adrenalina: <100 pg/mL e Noradrenalina: 100-450 pg/mL.

A compreensão dos hormônios adrenais é fundamental para o entendimento de várias condições clínicas e para a prática em endocrinologia.

Vamos Praticar!

PR-4 UFRJ - 2012 - UFRJ - Biomédico

A observação de uma lâmina histológica revelou a presença de três camadas: a camada glomerulosa externa, a zona fasciculata intermediária e a zona reticular mais interna. De acordo com essa informação, a glândula e os principais hormônios que as células dessas camadas secretam, são, respectivamente:

Alternativas

- A) Medula da glândula adrenal: mineralocorticoides, glicocorticoides e esteroides sexuais.
- B) Córtex da glândula adrenal: mineralocorticoides, glicocorticoides e esteroides sexuais.
- C) Pâncreas: Insulina, glucagon e inibina.
- D) Tireóide: T3, T4 e TSH
- E) Adrenais: adrenalina, noraadrenalina e catecolamina.

Atenção: Antes de prosseguir para os comentários, teste resolver a questão!

Comentários

A) Medula da glândula adrenal: mineralocorticoides, glicocorticoides e esteroides sexuais.

Incorreto. A medula adrenal é responsável pela produção de catecolaminas, como adrenalina e noradrenalina. As camadas descritas na questão pertencem ao córtex adrenal.

B) Córtex da glândula adrenal: mineralocorticoides, glicocorticoides e esteroides sexuais.

Correto. O córtex adrenal é dividido em três camadas, cada uma responsável pela produção de um tipo específico de hormônio:

- **Camada glomerulosa externa:** produz mineralocorticoides, como a aldosterona.
- **Zona fasciculata intermediária:** produz glicocorticoides, como o cortisol.
- **Zona reticular mais interna:** produz esteroides sexuais.

C) Pâncreas: Insulina, glucagon e inibina.

Incorreto. O pâncreas produz insulina e glucagon, mas não inibina.

D) Tireoide: T3, T4 e TSH.

Incorreto. A tireoide produz os hormônios T3 e T4, mas o TSH é produzido pela hipófise anterior e não pela tireoide.

E) Adrenais: adrenalina, noradrenalina e catecolamina.

Incorreto. Adrenalina e noradrenalina são tipos de catecolaminas. Além disso, esses hormônios são produzidos pela medula adrenal e não pelas camadas descritas na questão.

Resposta correta: Alternativa B).

Saiba Mais

O córtex adrenal é a parte externa da glândula adrenal e é responsável pela produção de uma variedade de hormônios esteroides. Estes hormônios desempenham funções vitais no corpo, incluindo a regulação do metabolismo, da pressão arterial e das características sexuais. Distúrbios do córtex adrenal podem levar a uma variedade de condições médicas, incluindo a doença de Addison e a síndrome de Cushing. A compreensão da anatomia e da fisiologia do córtex adrenal é essencial para o diagnóstico e tratamento dessas condições.

Metabolismo e Distúrbios da Glândula Adrenal

Como já dissemos, a glândula adrenal, localizada acima de cada rim, é responsável pela produção de uma variedade de hormônios essenciais para o funcionamento do corpo. Estes hormônios incluem corticosteroides, catecolaminas e esteroides sexuais. Vamos dar uma revisada sobre a síntese desses hormônios e as enzimas envolvidas.

Produção de esteroides adrenais

Os esteroides adrenais desempenham papéis cruciais em diversas funções fisiológicas, incluindo o metabolismo de carboidratos, a regulação do equilíbrio salino e da pressão arterial, e a resposta ao estresse.

Enzimas envolvidas na síntese de esteroides adrenais

21-hidroxilase

Esta enzima catalisa etapas cruciais na síntese de cortisol e aldosterona. A deficiência de 21-hidroxilase é a causa mais comum de hiperplasia adrenal congênita, levando a uma produção reduzida de cortisol e, frequentemente, de aldosterona, resultando em excesso de produção de andrógenos.

17 α -hidroxilase

Participa da síntese de glicocorticoides e esteroides sexuais. Sua deficiência pode levar a um aumento na produção de mineralocorticoides e uma diminuição na produção de glicocorticoides e esteroides sexuais.

11 β -hidroxilase

Esta enzima é essencial para a última etapa da produção de cortisol. Sua deficiência resulta em acúmulo de precursores de cortisol, levando a um excesso de produção de andrógenos.

Desmolase do colesterol

Catalisa a primeira etapa na síntese de todos os esteroides, convertendo colesterol em pregnenolona. Distúrbios nesta enzima são raros, mas podem levar a uma deficiência generalizada na produção de esteroides.

Hiperplasia adrenal congênita

É um grupo de distúrbios hereditários que resultam de defeitos nas enzimas necessárias para a produção de cortisol na glândula adrenal. A forma mais comum é causada pela deficiência de 21-hidroxilase. Os sintomas variam dependendo do tipo e gravidade da enzima afetada, mas podem incluir ambiguidade genital, perda de sal e puberdade precoce.

Vamos Praticar!

VUNESP - 2020 - EBSEH - Biomédico

Em um recém-nascido foram observados os seguintes resultados laboratoriais: nível sérico baixo de cortisol, nível sérico alto de testosterona, nível sérico baixo

de sódio e nível sérico alto de potássio. O recém-nascido tem acidose metabólica e hipotensão. Exame de ultrassom demonstrou um aumento bilateral das suprarrenais. O tipo de deficiência enzimática mais provável que está ocorrendo é

Alternativas

- A) aromatase.
- B) oxidase.
- C) transaminase glutamato.
- D) 21- Hidroxilase.
- E) 17 alfa-hidroxilase.

Atenção: Antes de prosseguir para os comentários, tente resolver a questão!

Comentários

A) aromatase

Incorreto. A deficiência de aromatase levaria a uma acumulação de androgênios e esteroides, mas não explicaria os níveis baixos de cortisol, nem as alterações nos níveis de sódio e potássio.

B) oxidase

Incorreto. Não é específica para a síntese de esteroides adrenais e, portanto, não é a causa mais provável dos sintomas descritos.

C) transaminase glutamato

Incorreto. Esta enzima não está diretamente envolvida na síntese de esteroides adrenais.

D) 21-Hidroxilase

Correto. A deficiência de 21-hidroxilase é a causa mais comum de hiperplasia adrenal congênita. Esta deficiência leva a uma diminuição na produção de cortisol e aldosterona e a um aumento na produção de androgênios. Os sintomas incluem níveis baixos de sódio, níveis elevados de potássio, acidose metabólica, hipotensão e, em meninas, virilização. O aumento bilateral das suprarrenais também é consistente com hiperplasia adrenal congênita.

E) 17 alfa-hidroxilase

Incorreto. A deficiência desta enzima levaria a uma diminuição na produção de androgênios e estrogênios e a um aumento na produção de mineralocorticoides, o que não é consistente com os sintomas descritos.

Resposta Correta. Alternativa D).

Saiba mais

A hiperplasia adrenal congênita (HAC) é um grupo de doenças hereditárias que resultam de defeitos nas enzimas necessárias para a produção de cortisol na glândula adrenal. A deficiência de 21-hidroxilase é a forma mais comum de HAC, representando mais de 90% dos casos. Os pacientes com esta forma de HAC têm níveis elevados de androgênios, levando a características masculinas em meninas e desenvolvimento precoce em meninos. A falta de aldosterona pode levar a uma perda de sal, resultando em desidratação e choque.

Principais assuntos da questão

- Hiperplasia adrenal congênita
 - Deficiência de 21-hidroxilase
 - Produção de esteroides adrenais
 - Síntese de cortisol e aldosterona.
-

Gônadas e Hormônios sexuais

Os hormônios sexuais são essenciais para o desenvolvimento e a manutenção das características sexuais primárias e secundárias, bem como para a regulação dos processos reprodutivos.

Estrogênio e Progesterona

Síntese e secreção

O estrogênio e a progesterona são sintetizados nos ovários. O estrogênio é produzido principalmente pelos folículos ovarianos, enquanto a progesterona é produzida pelo corpo lúteo após a ovulação.

Mecanismo de ação

Ambos os hormônios atuam ligando-se a receptores específicos nas células-alvo, modulando a expressão de genes que regulam processos reprodutivos e de desenvolvimento.

Funções no ciclo menstrual e reprodução

O estrogênio é responsável pelo desenvolvimento do endométrio durante a primeira metade do ciclo menstrual, enquanto a progesterona prepara o endométrio para a implantação do embrião após a ovulação.

Regulação da secreção

A secreção desses hormônios é regulada pelo eixo hipotálamo-hipófise-ovário, com a liberação de hormônios gonadotrofinas (LH e FSH) pela hipófise.

Desordens associadas

A síndrome dos ovários policísticos é caracterizada por um desequilíbrio hormonal que pode levar à infertilidade. A menopausa é o período de cessação da função ovariana, resultando na diminuição dos níveis de estrogênio e progesterona.

Valores de referência de estrogênio e progesterona

Os valores normais variam ao longo do ciclo menstrual. **Estrogênio:** Fase folicular: 30-120 pg/mL, Fase ovulatória: 130-370 pg/mL, Fase lútea: 70-250 pg/mL. **Progesterona:** Fase folicular: <1 ng/mL, Fase ovulatória: 0.5-1.5 ng/mL, Fase lútea: 2-25 ng/mL.

Vamos Praticar!

Itame - 2020 - Prefeitura de Edéia - GO - Biomédico

Onde é produzido o hormônio progesterona?

Alternativas

- A) Ovário
- B) Adrenal
- C) Hipófise
- D) Tireoide

Atenção: Antes de continuar, tente responder à questão!

Comentários

A) Ovário

Correto. A progesterona é primariamente produzida nos ovários, especificamente pelo corpo lúteo após a ovulação. Ela desempenha um papel crucial na regulação do ciclo menstrual e na manutenção da gravidez inicial.

B) Adrenal

Incorreto (na verdade até poderia ser considerada como correta). As glândulas adrenais também produzem progesterona, mas em quantidades **muito** menores em comparação com os ovários. A principal função da progesterona produzida pelas adrenais é servir como precursora para outros hormônios esteroides.

C) Hipófise

Incorreto. A hipófise não produz progesterona. Em vez disso, ela produz hormônios que regulam a produção de progesterona nos ovários, como o hormônio luteinizante (LH).

D) Tireoide

Incorreto. A glândula tireoide não produz progesterona. Ela é responsável pela produção de hormônios tireoidianos, como a tiroxina (T4) e a triiodotironina (T3), que regulam o metabolismo do corpo.

Resposta correta: alternativa A.

Saiba Mais

A progesterona é um hormônio esteroide feminino que desempenha um papel vital no ciclo menstrual, na preparação do útero para a gravidez e na manutenção da gravidez. Durante o ciclo menstrual, após a ovulação, o folículo ovariano que liberou o óvulo se transforma em uma estrutura chamada corpo lúteo. O corpo lúteo produz progesterona, que prepara o revestimento do útero (endométrio) para a possível implantação de um óvulo fertilizado. Se a implantação não ocorrer, o corpo lúteo degenera, levando a uma diminuição nos níveis de progesterona e ao início da menstruação. Se ocorrer uma gravidez, a progesterona ajudará a manter o endométrio para sustentar o feto em desenvolvimento. Mais tarde na gravidez, a placenta também começa a produzir progesterona, garantindo níveis adequados para manter a gravidez.

hCG (Gonadotrofina Coriônica Humana)

Síntese e secreção

O hCG é produzido pelo trofoblasto após a fertilização e implantação do óvulo no útero. É o hormônio detectado nos testes de gravidez.

Mecanismo de ação

O hCG atua mantendo o corpo lúteo durante o início da gravidez, permitindo que continue a produzir progesterona.

Funções na manutenção da gravidez

O hCG garante que o corpo lúteo continue a produzir progesterona até que a placenta esteja suficientemente desenvolvida para assumir essa função.

Regulação da secreção

Os níveis de hCG aumentam rapidamente durante as primeiras semanas de gravidez e depois começam a diminuir à medida que a placenta começa a produzir seus próprios hormônios.

Desordens associadas

Níveis anormalmente altos ou baixos de hCG podem indicar condições como gravidez molar, aborto espontâneo ou gravidez ectópica.

Valores de referência do hCG

Os níveis de hCG variam amplamente durante a gravidez. Seguem abaixo os valores de referência do Fleury.

Grávidas:

- 1º trimestre: até 150.000 UI/L
- 2º trimestre: 3.500 a 20.000 UI/L
- 3º trimestre: 5.000 a 50.000 UI/L
- Não grávidas: indetectável

- Pós-parto: indetectável a partir do primeiro mês de puerpério

O hCG é um hormônio crucial durante as primeiras etapas da gravidez, desempenhando um papel vital na manutenção do ambiente necessário para o desenvolvimento fetal.

Vamos Praticar!

Prova: IADES - 2014 - SES-DF - Biomédico

Qual é o principal hormônio dosado nos diferentes testes de gravidez?

Alternativas

- A) Testosterona.
- B) Calcitonina.
- C) Paratormônio.
- D) Gonadotrofina coriônica humana.
- E) Eritropoietina.

Atenção: Antes de continuar, tente responder à questão.

Comentários

A) Testosterona

Incorreto. A testosterona é um hormônio androgênico produzido principalmente nos testículos dos homens e, em menor quantidade, nos ovários das mulheres. Não está relacionado com a gravidez.

B) Calcitonina

Incorreto. A calcitonina é um hormônio produzido pela glândula tireoide e está envolvido na regulação dos níveis de cálcio e fosfato no sangue. Não tem relação com a gravidez.

C) Paratormônio.

Incorreto. O paratormônio é um hormônio produzido pelas glândulas paratireoides e está envolvido na regulação dos níveis de cálcio e fosfato no sangue. Não está relacionado com a gravidez.

D) Gonadotrofina coriônica humana

Correto. A gonadotrofina coriônica humana (hCG) é o hormônio produzido durante a gravidez. É secretado pelo embrião logo após a concepção e, posteriormente, pelo trofoblasto (parte do feto). É o hormônio detectado nos testes de gravidez.

E) Eritropoietina

Incorreto. A eritropoietina é um hormônio produzido principalmente pelos rins e é responsável pela estimulação da produção de glóbulos vermelhos na medula óssea. Não está relacionado com a gravidez.

Resposta correta: Alternativa D.

Saiba Mais

A gonadotrofina coriônica humana (hCG) é um hormônio produzido durante as primeiras etapas da gravidez. A presença de hCG na urina ou no sangue é um indicador confiável de gravidez, e é por isso que é o principal hormônio dosado nos testes de gravidez. Os níveis de hCG começam a aumentar rapidamente após a implantação do embrião no útero, geralmente cerca de 6-14 dias após a fertilização. Os testes de gravidez caseiros detectam a presença de hCG na urina, enquanto os testes de sangue realizados em laboratórios podem detectar níveis mais baixos de hCG mais cedo na gravidez.

Testosterona

Síntese e secreção

A testosterona é sintetizada nos testículos nos homens e, em menor quantidade, nos ovários nas mulheres e nas glândulas adrenais em ambos os sexos.

Mecanismo de ação

A testosterona atua ligando-se a receptores androgênicos nas células-alvo, influenciando o desenvolvimento e a manutenção das características sexuais masculinas.

Funções no desenvolvimento sexual e reprodução

A testosterona é responsável pelo desenvolvimento das características sexuais masculinas durante a puberdade e pela manutenção dessas características na vida adulta.

Regulação da secreção

A secreção de testosterona é regulada pelo eixo hipotálamo-hipófise-testículo, com a liberação de LH pela hipófise.

Desordens associadas

O hipogonadismo é uma condição caracterizada por baixos níveis de testosterona, que pode ser causada por problemas nos testículos ou no eixo hipotálamo-hipófise.

Valores de referência da testosterona

Os valores variam conforme a idade e gênero. Seguem abaixo os valores de referência do Fleury.

| Testosterona Total - VALOR DE REFERÊNCIA | Testosterona Livre - VALOR DE REFERÊNCIA |
|---|---|
| Sexo masculino: 240 a 816 ng/dL | -- Sexo masculino: 131 a 640 pmol/L |
| Sexo feminino: até 63 ng/dL | -- Sexo feminino: Menacne: 2,4 a 37,0 pmol/L |
| Crianças pré-púberes maiores de 1 ano: até 40 ng/dL | |

(fontes: adaptado de <https://www.fleury.com.br/medico/exames/testosterona-soro> e <https://www.fleury.com.br/medico/exames/testosterona-livre-soro>)

Vamos Praticar!

IBFC - 2017 - POLÍCIA CIENTÍFICA-PR - Toxicologista

Esteroides anabólicos androgênicos são hormônios naturais, como testosterona, diidrotestosterona e androstenodiona e substâncias sintéticas relacionadas a esses hormônios sexuais masculinos. Referente aos esteroides anabólicos, analise as afirmações.

I. Os esteroides anabólicos podem causar alterações comportamentais, dependência e síndrome de abstinência.

II. Os esteroides anabólicos mostram-se úteis para o tratamento de osteoporose, não trazendo prejuízos adversos pela retenção de cálcio.

III. Nas mulheres, os esteroides anabólicos androgênicos causam masculinização, com a supressão da menstruação, diminuição do tamanho dos seios e de gorduras, espessamento da pele, aumento do clitóris, engrossamento da voz, crescimento de pelos no corpo e calvície típica do sexo masculino.

Assinale a alternativa correta:

Alternativas

- A) Estão corretas todas as afirmativas
- B) Estão corretas apenas as afirmativas I e II
- C) Estão corretas apenas as afirmativas I e III
- D) Estão corretas apenas as afirmativas II e III
- E) Está correta apenas a afirmativa I

Atenção: Antes de prosseguir para os comentários, tente resolver a questão!

Comentários

I. Os esteroides anabólicos podem causar alterações comportamentais, dependência e síndrome de abstinência

Correto. O uso de esteroides anabólicos androgênicos pode levar a alterações comportamentais, incluindo agressividade e irritabilidade. Além disso, o uso prolongado pode levar à dependência e, quando interrompido, pode causar sintomas de abstinência.

II. Os esteroides anabólicos mostram-se úteis para o tratamento de osteoporose, não trazendo prejuízos adversos pela retenção de cálcio

Incorreto. Embora os esteroides anabólicos possam ser usados em alguns casos para tratar a osteoporose, eles não são isentos de efeitos adversos. A retenção de cálcio pode ser benéfica para os ossos, mas pode ter efeitos adversos em outros sistemas, como o cardiovascular.

III. Nas mulheres, os esteroides anabólicos androgênicos causam masculinização, com a supressão da menstruação, diminuição do tamanho dos seios e de gorduras, espessamento da pele, aumento do clitóris, engrossamento da voz, crescimento de pelos no corpo e calvície típica do sexo masculino.

Correto. O uso de esteroides anabólicos androgênicos em mulheres pode levar à virilização ou masculinização, que inclui os efeitos listados na afirmação.

Resposta correta: Alternativa C).

Saiba Mais

Os esteroides anabólicos androgênicos são frequentemente usados indevidamente por atletas e fisiculturistas para aumentar a massa muscular e melhorar o desempenho atlético. No entanto, o uso indevido dessas substâncias pode levar a uma série de efeitos adversos, incluindo problemas cardíacos, hepáticos e psicológicos. Além disso, o uso de esteroides anabólicos sem prescrição médica é ilegal em muitos países. É importante que os indivíduos estejam cientes dos riscos associados ao uso indevido dessas substâncias e busquem orientação médica antes de considerar seu uso.

Glândula Pineal

A glândula pineal, embora pequena, desempenha um papel crucial na regulação dos ritmos circadianos do corpo. Vamos falar um pouco sobre ela.

- **Função e regulação:** Localizada no cérebro, a glândula pineal é responsável pela produção e secreção do hormônio melatonina. A produção de melatonina é influenciada pela exposição à luz. Durante o dia, com a presença de luz, a produção de melatonina é inibida. No entanto, à noite, na ausência de luz, a produção de melatonina é estimulada, ajudando a regular o sono.
- **Mecanismo de ação:** A melatonina atua em receptores específicos no cérebro e em outros órgãos, influenciando os ritmos circadianos, o sono e outras funções fisiológicas.
- **Efeitos fisiológicos:** A melatonina é fundamental para a regulação do ciclo sono-vigília, ajudando a induzir o sono à noite. Também tem propriedades antioxidantes e pode influenciar a função imunológica.
- **Desordens associadas:** Distúrbios do sono, como insônia, síndrome da fase do sono atrasada e desordens afetivas sazonais, podem estar associadas a alterações na produção ou regulação da melatonina.
- **Valores de referência:** Os níveis de melatonina variam ao longo do dia, sendo mais baixos durante o dia e atingindo um pico à noite. Os valores normais podem variar dependendo da idade, hábitos de sono e exposição à luz, mas geralmente ficam entre 10 a 80 pg/mL à noite.

A glândula pineal e sua produção de melatonina são essenciais para a regulação dos ritmos biológicos do corpo, e qualquer desequilíbrio pode afetar significativamente a qualidade do sono e o bem-estar geral.

Vamos Praticar!

Prova: INSTITUTO AOCP - 2016 - EBSEH - Biomédico (CH-UFPA)

Hormônios são substâncias químicas específicas de ação sistêmica, produzidos por células especializadas, lançados na circulação e que produzem efeitos específicos (indução ou inibição) em um órgão específico do corpo. A melatonina é liberada por qual glândula?

Alternativas

- A) Glândula pineal localizada no cérebro.
- B) Hipófise.
- C) Adeno-hipófise.
- D) Neuro-hipófise.
- E) Glândula pituitária localizada na base do cérebro.

Atenção: Tente resolver a questão antes de ler os comentários!

Comentários

A) Glândula pineal localizada no cérebro

Correto. A melatonina é um hormônio produzido e liberado pela glândula pineal, que está localizada no cérebro. Este hormônio é responsável pela regulação do ritmo circadiano, influenciando o sono e a vigília.

B) Hipófise

Incorreto. A hipófise, também conhecida como glândula pituitária, é responsável pela produção e liberação de diversos hormônios, mas não da melatonina.

C) Adeno-hipófise

Incorreto. A adeno-hipófise, também conhecida como lobo anterior da hipófise, produz e libera vários hormônios, mas não a melatonina.

D) Neuro-hipófise.

Incorreto. A neuro-hipófise, ou lobo posterior da hipófise, armazena e libera hormônios produzidos no hipotálamo, como a vasopressina e a ocitocina, mas não a melatonina.

E) Glândula pituitária localizada na base do cérebro

Incorreto. A glândula pituitária é outro nome para a hipófise. Como mencionado anteriormente, ela não é responsável pela produção ou liberação da melatonina.

Resposta correta: Alternativa A).

Saiba Mais

A melatonina é frequentemente referida como o "hormônio do sono" porque sua produção é influenciada pela exposição à luz. Durante a noite, quando está escuro, a glândula pineal aumenta a produção de melatonina, o que ajuda a induzir o sono. Durante o dia, com a exposição à luz, a produção de melatonina diminui, promovendo a vigília. A melatonina também tem propriedades antioxidantes e tem sido estudada por seus potenciais benefícios

em várias condições de saúde, incluindo distúrbios do sono, jet lag e certas doenças neurodegenerativas.

Hormônios produzidos por órgãos não-endócrinos tradicionais

Diferentemente dos órgãos endócrinos tradicionais, como a tireoide, paratireoides, adrenais e hipófise, existem outros órgãos no corpo que, embora não sejam classificados primariamente como glândulas endócrinas, produzem e secretam hormônios que desempenham funções vitais. Estes hormônios têm papéis específicos na regulação de processos fisiológicos e na manutenção da homeostase.

Eritropoietina (EPO)

Função e regulação

A eritropoietina é produzida principalmente pelos rins e é responsável por estimular a produção de glóbulos vermelhos na medula óssea. Sua produção aumenta em resposta a baixos níveis de oxigênio no sangue.

- **Mecanismo de ação:** A EPO liga-se a receptores específicos nas células progenitoras eritroides na medula óssea, promovendo sua diferenciação e maturação em eritrócitos.
 - **Efeitos fisiológicos:** Aumento da contagem de glóbulos vermelhos, melhoria na capacidade de transporte de oxigênio e resposta adaptativa à hipóxia.
 - **Desordens associadas:** Anemia de doença crônica, policitemia vera e condições relacionadas à insuficiência renal.
 - **Valores de referência:** Os níveis normais de EPO variam dependendo da idade, altitude e estado de saúde, mas geralmente ficam entre 4 a 26 mUI/mL.
-

INSTITUTO AOCP - 2017 - EBSEH - Biomédico (HUJB – UFCG)

Os glóbulos vermelhos são formados na medula óssea, em um processo chamado eritropoiese, regulado pelo hormônio

Alternativas

- A) hemacialina.
- B) adrenalina.
- C) eritropoietina.
- D) insulina.
- E) eritroadrenalina.

Atenção: Antes de continuar, tente responder à questão!

Comentários

A) hemacialina

Incorreto. Não existe um hormônio chamado "hemacialina" envolvido na regulação da eritropoiese.

B) adrenalina

Incorreto. A adrenalina é um hormônio e neurotransmissor que desempenha um papel fundamental na resposta "luta ou fuga" do corpo. Não está diretamente envolvida na regulação da eritropoiese.

C) eritropoietina

Correto. A eritropoietina (EPO) é um hormônio produzido principalmente pelos rins em resposta a baixos níveis de oxigênio nos tecidos. Ela estimula a medula óssea a produzir mais glóbulos vermelhos.

D) insulina

Incorreto. A insulina é um hormônio produzido pelo pâncreas que regula os níveis de glicose no sangue. Não tem um papel direto na eritropoiese.

E) eritroadrenalina

Incorreto. Não existe um hormônio chamado "eritroadrenalina".

Resposta correta: Alternativa C).

Saiba Mais

A eritropoietina (EPO) é essencial para a produção de glóbulos vermelhos. Quando os níveis de oxigênio caem em tecidos do corpo (como pode acontecer em altitudes elevadas ou em condições de anemia), os rins aumentam a produção de EPO. Este hormônio, então, atua na medula óssea, estimulando a produção e maturação dos precursores dos glóbulos vermelhos. A função principal dos glóbulos vermelhos é transportar oxigênio dos pulmões para os tecidos e órgãos do corpo. A regulação adequada da eritropoiese é crucial para garantir que o corpo tenha uma oferta adequada de oxigênio para suas necessidades metabólicas.

Renina

- **Função e regulação:** Produzida pelas células justaglomerulares dos rins, a renina é uma enzima que desempenha um papel crucial no sistema renina-angiotensina-aldosterona, regulando a pressão arterial e o equilíbrio eletrolítico.
- **Mecanismo de ação:** A renina atua sobre o angiotensinogênio transformando-o em Angiotensina I, que é posteriormente convertida em angiotensina II pela Enzima Conversora de Angiotensina (ECA). A Angiotensina II é um potente vasoconstritor.
- **Efeitos fisiológicos:** Regulação da pressão arterial, reabsorção de sódio e secreção de aldosterona.
- **Desordens associadas:** Hipertensão, insuficiência renal e síndrome de Bartter.
- **Valores de referência:** Os níveis de renina podem variar dependendo do estado de hidratação, posição do corpo e medicação, mas geralmente ficam entre 0,2 a 2,8 ng/mL/h.

Outros hormônios produzidos por órgãos não-endócrinos tradicionais incluem a secretina e colecistoquinina do intestino, a atriopeptina do coração e a calcitonina dos pulmões, entre outros. Cada um desses hormônios tem funções específicas e desempenha um papel crucial na regulação de processos fisiológicos específicos.

Vamos Praticar!

FCC - 2019 - Prefeitura de São José do Rio Preto - SP - Biomédico

Com relação aos hormônios, é correto afirmar:

Alternativas

A) Durante cada mês do ciclo sexual feminino, há aumento e diminuição cíclicos, tanto de hormônio folículo estimulante (FSH), quanto de hormônio luteinizante (LH), ambos secretados pelo hipotálamo.

B) A tireoide é uma das maiores glândulas endócrinas e é responsável pela secreção dos hormônios: tiroxina (T4), triiodotironina (T3) e hormônio estimulante da tireoide (TSH).

C) O pâncreas, além de suas funções digestivas, secreta o hormônio glucagon e a glândula adrenal secreta o hormônio insulina.

D) O hormônio antidiurético, também chamado de vasopressina, é responsável por controlar a taxa de excreção da água na urina, ajudando assim a controlar a quantidade de água nos líquidos do organismo.

E) A função da gonadotropina coriônica humana, no período gestacional, é evitar a involução do corpo lúteo no final do ciclo sexual feminino mensal, e o estrogênio é responsável pela nutrição do embrião, além de diminuir a contratilidade uterina, evitando aborto espontâneo.

Atenção: Antes de prosseguir para os comentários, tente resolver a questão!

Comentários

A) Durante cada mês do ciclo sexual feminino, há aumento e diminuição cíclicos, tanto de hormônio folículo estimulante (FSH), quanto de hormônio luteinizante (LH), ambos secretados pelo hipotálamo.

Incorreto. Enquanto é verdade que o FSH e o LH têm flutuações cíclicas durante o ciclo menstrual, eles são secretados pela hipófise anterior, e não pelo hipotálamo.

B) A tireoide é uma das maiores glândulas endócrinas e é responsável pela secreção dos hormônios: tiroxina (T4), triiodotironina (T3) e hormônio estimulante da tireoide (TSH).

Incorreto. A tireoide secreta os hormônios T3 e T4. O TSH, por outro lado, é secretado pela hipófise anterior e regula a produção e liberação de T3 e T4 pela tireoide.

C) O pâncreas, além de suas funções digestivas, secreta o hormônio glucagon e a glândula adrenal secreta o hormônio insulina.

Incorreto. O pâncreas secreta tanto o glucagon quanto a insulina. A glândula adrenal não secreta insulina; ela secreta hormônios como cortisol, aldosterona e adrenalina.

D) O hormônio antidiurético, também chamado de vasopressina, é responsável por controlar a taxa de excreção da água na urina, ajudando assim a controlar a quantidade de água nos líquidos do organismo.

Correto. A vasopressina ou hormônio antidiurético (ADH) é secretada pela hipófise posterior e regula a reabsorção de água nos rins, afetando assim a concentração de urina.

E) A função da gonadotropina coriônica humana, no período gestacional, é evitar a involução do corpo lúteo no final do ciclo sexual feminino mensal, e o estrogênio é responsável pela nutrição do embrião, além de diminuir a contratilidade uterina, evitando aborto espontâneo.

Incorreto. A gonadotropina coriônica humana (hCG) é produzida após a implantação do embrião e mantém o corpo lúteo, que por sua vez produz progesterona durante o início da gravidez. No entanto, o estrogênio não é responsável pela nutrição do embrião. A progesterona desempenha um papel na manutenção do endométrio para a implantação e nutrição do embrião.

Resposta correta: alternativa D.

Saiba Mais

Os hormônios são mensageiros químicos produzidos por glândulas endócrinas que regulam muitas funções do corpo, incluindo crescimento, desenvolvimento, metabolismo e reprodução. Eles são liberados na corrente sanguínea e atuam em células-alvo específicas. A regulação hormonal é crucial para o equilíbrio e funcionamento adequado do corpo. Distúrbios hormonais podem levar a uma variedade de condições médicas, desde diabetes até problemas de tireoide e desequilíbrios reprodutivos. É essencial monitorar e avaliar regularmente os níveis hormonais para garantir a saúde e o bem-estar geral.

Métodos utilizados nas dosagens hormonais

Radioimunoensaio (RIA)

Princípio do método

O Radioimunoensaio (RIA) é uma técnica que utiliza anticorpos e antígenos radioativamente marcados para medir a concentração de substâncias específicas, como hormônios, no sangue ou em outros líquidos biológicos. A substância de interesse é marcada com um isótopo radioativo e compete com a substância não marcada por sítios de ligação em um anticorpo específico. A quantidade de radiação emitida é inversamente proporcional à quantidade da substância de interesse no líquido biológico.

Aplicações clínicas

O RIA é amplamente utilizado em laboratórios clínicos para medir a concentração de hormônios, drogas, vírus e algumas proteínas e peptídeos. É

especialmente útil para hormônios que estão presentes em concentrações muito baixas, como a tiroxina e o hormônio luteinizante.

Vantagens e desvantagens

Vantagens

- Alta sensibilidade e especificidade.
- Pode medir concentrações muito baixas de substâncias.
- É uma técnica consolidada e amplamente utilizada.

Desvantagens

- Uso de materiais radioativos, que têm vida útil limitada e requerem descarte especial.
- Risco potencial de exposição à radiação.
- Pode ser mais caro e demorado do que outras técnicas.

Precauções e segurança devido à radiação

- Uso de vestimenta de proteção adequada, como aventais e luvas.
- Trabalhar atrás de barreiras protetoras ou escudos de chumbo para minimizar a exposição.
- Monitoramento regular da exposição dos trabalhadores à radiação.
- Armazenamento adequado de materiais radioativos em áreas designadas.
- Descarte adequado de resíduos radioativos seguindo as diretrizes regulatórias.
- Treinamento regular sobre segurança radiológica para todos os funcionários envolvidos.

O Radioimunoensaio, apesar de suas desvantagens associadas ao uso de radiação, continua sendo uma ferramenta valiosa em muitos laboratórios clínicos devido à sua alta sensibilidade e especificidade.

Ensaio imunoenzimático (ELISA)

Princípio do método

O ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*) é uma técnica que utiliza anticorpos e enzimas para detectar a presença de uma substância específica, geralmente um antígeno, em uma amostra. A substância de interesse é capturada por um anticorpo específico fixado em uma placa. Um segundo anticorpo, ligado a uma enzima, é então adicionado e se liga ao antígeno. Quando um substrato é adicionado, a enzima catalisa uma reação que produz uma mudança de cor, indicando a presença do antígeno.

Tipos de ELISA

- **Direto:** Usa um anticorpo marcado com enzima para detectar o antígeno.
- **Indireto:** Usa um anticorpo primário para capturar o antígeno e um anticorpo secundário marcado com enzima para detecção.
- **Sanduíche:** Usa um anticorpo de captura para imobilizar o antígeno e um segundo anticorpo marcado com enzima para detecção.
- **Competitivo:** O antígeno da amostra compete com um antígeno marcado pela ligação ao anticorpo.

Aplicações clínicas

Deteção de infecções virais e bacterianas, medição de níveis hormonais, deteção de alérgenos, testes de autoanticorpos em doenças autoimunes, entre outros.

Vantagens e desvantagens

Vantagens

- Alta sensibilidade e especificidade.
- Pode ser automatizado para testes em larga escala.
- Variedade de formatos disponíveis.

Desvantagens

- Pode ser afetado por interferentes na amostra.
 - Requer controle rigoroso das condições do ensaio.
-

Vamos Praticar!

UFTM - 2019 - UFTM - Biomédico

Em relação a técnica de ELISA (ensaio de imunoabsorção enzimática), assinale a alternativa INCORRETA:

Alternativas

- A) Os ensaios não competitivos podem ser empregados tanto na detecção de antígenos quanto de anticorpos.
- B) Os ensaios competitivos são empregados na medida de hormônios, pois apresentam maior especificidade e menor sensibilidade.
- C) Para pesquisa de anticorpos podem ser utilizadas as técnicas indiretas e sanduiche.
- D) Os ensaios utilizados para diagnósticos não requerem o uso do cut off.

Atenção: Antes de prosseguir para os comentários, tente resolver a questão!

Comentários

A) Os ensaios não competitivos podem ser empregados tanto na detecção de antígenos quanto de anticorpos.

Correto. Nos ensaios não competitivos, o antígeno ou anticorpo de interesse é capturado por um anticorpo ou antígeno específico ligado a uma superfície sólida. A detecção é feita por um segundo anticorpo ligado a uma enzima. Portanto, essa técnica pode ser usada tanto para detectar antígenos quanto anticorpos.

B) Os ensaios competitivos são empregados na medida de hormônios, pois apresentam maior especificidade e menor sensibilidade.

Correto. No ELISA competitivo, a quantidade de antígeno ou anticorpo desconhecido é determinada em competição com um antígeno ou anticorpo conhecido. É comumente usado para medir hormônios e outras moléculas pequenas, pois esses ensaios tendem a ter maior especificidade, mas menor sensibilidade.

C) Para pesquisa de anticorpos podem ser utilizadas as técnicas indiretas e sanduíche.

Correto. A técnica indireta é usada para detectar anticorpos específicos em uma amostra, enquanto a técnica sanduíche é usada quando o anticorpo de interesse é abundante e pode ser "capturado" entre dois anticorpos diferentes.

D) Os ensaios utilizados para diagnósticos não requerem o uso do cut off.

Incorreto. O valor de cut off (ou ponto de corte) é essencial em ensaios diagnósticos para diferenciar resultados positivos de negativos. É o valor limite que determina se uma amostra é considerada positiva ou negativa para o analito de interesse. Sem um ponto de corte definido, seria difícil interpretar os resultados.

Resposta da questão: Alternativa incorreta é a letra D).

Saiba mais

O ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*) é uma técnica imunoenzimática que permite a detecção e quantificação de antígenos ou anticorpos em amostras. Esta técnica utiliza a especificidade dos anticorpos para se ligar ao antígeno de interesse e uma enzima ligada ao anticorpo para produzir um sinal detectável, geralmente uma mudança de cor. Existem várias variações do ELISA, incluindo ELISA direto, indireto, competitivo e sanduíche, cada um com suas próprias aplicações e vantagens. O ELISA é amplamente utilizado em pesquisa e diagnóstico clínico devido à sua sensibilidade, especificidade e versatilidade.

Quimioluminescência

Princípio do método

A quimioluminescência envolve a emissão de luz como resultado de uma reação química. Em ensaios imunológicos, substâncias luminescentes são usadas como marcadores em vez de enzimas ou isótopos radioativos.

Aplicações clínicas

Detecção de hormônios, marcadores tumorais, drogas terapêuticas, vírus e bactérias.

Vantagens e desvantagens

Vantagens

- Alta sensibilidade.

- Menor risco em comparação com radioisótopos.

Desvantagens

- Equipamento especializado necessário.
 - Pode ser mais caro do que outros métodos.
-

Vamos Praticar!

UFMT - 2018 - Prefeitura de Várzea Grande - MT - Profissional de Nível Superior completo do SUS - Biomédico

A determinação de hormônios e anticorpos no sangue é realizada por imunoenaios dos mais variados tipos. Qual é o imunoenensaio em que os ésteres de acridina são conjugados diretamente com moléculas de proteína e reagem de forma oxidativa com H₂O₂ em condições alcalinas, produzindo intermediários de alta energia?

Alternativas

- A) Quimioluminescência
- B) Enzimaimunoenensaio
- C) Fluorescente
- D) Imunocromatográfico

Atenção: Antes de prosseguir para os comentários, tente resolver a questão!

Comentários

- A) Quimioluminescência

Correto. A quimioluminescência envolve a emissão de luz como resultado de uma reação química. Os ésteres de acridina, quando conjugados diretamente com moléculas de proteína e reagem de forma oxidativa com H₂O₂ em condições alcalinas, produzem intermediários de alta energia que emitem luz. Esse é o princípio básico dos ensaios de quimioluminescência.

B) Enzimaimunoensaio

Incorreto. Enzimaimunoensaio (EIA) ou ensaio imunoenzimático (ELISA) é um teste que utiliza enzimas e anticorpos ou antígenos para detectar a presença de substâncias. Não envolve a produção de luz.

C) Fluorescente

Incorreto. Os ensaios fluorescentes detectam a emissão de luz após a excitação de uma molécula fluorescente. Embora envolva a detecção de luz, não é o mesmo que a quimioluminescência.

D) Imunocromatográfico

Incorreto. Os ensaios imunocromatográficos são testes rápidos que utilizam uma membrana para separar componentes. Eles não envolvem a produção de luz.

Resposta correta: Alternativa A).

Saiba Mais

A quimioluminescência é uma técnica altamente sensível utilizada em laboratórios clínicos para a detecção de várias substâncias, incluindo hormônios

e anticorpos. A vantagem da quimioluminescência é que ela não requer uma fonte externa de luz para excitar um fluoróforo, como é o caso dos ensaios fluorescentes. Em vez disso, a luz é produzida como resultado direto de uma reação química. Isso torna a quimioluminescência menos propensa a interferências e, portanto, uma técnica altamente sensível e específica para a detecção de moléculas-alvo em amostras biológicas.

Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC)

Princípio do método

O HPLC separa misturas complexas em seus componentes individuais com base na interação entre a fase móvel (solvente) e a fase estacionária (coluna). A detecção é geralmente feita por espectrofotometria UV/Vis.

Aplicações clínicas

Quantificação de drogas, metabólitos, vitaminas, hormônios e outras moléculas biológicas.

Vantagens e desvantagens

Vantagens

- Alta resolução e precisão.
- Pode analisar múltiplos compostos simultaneamente.

Desvantagens

- Requer preparação cuidadosa da amostra.
- Equipamento e reagentes caros.

Espectrometria de Massas

Princípio do método

A espectrometria de massas mede a relação massa/carga de íons. As moléculas são ionizadas e aceleradas por um campo elétrico, sendo depois separadas com base na sua relação massa/carga.

Aplicações clínicas

Identificação e quantificação de compostos orgânicos, análise de proteínas e peptídeos, detecção de drogas e metabólitos.

Vantagens e desvantagens

Vantagens

- Alta sensibilidade e especificidade.
- Pode analisar estruturas moleculares complexas.

Desvantagens

- Equipamento caro e requer treinamento especializado.
- Preparação de amostra pode ser complexa.

Estes são os métodos mais comuns utilizados nas dosagens hormonais e suas respectivas características. Cada método tem suas próprias vantagens e desvantagens, e a escolha do método depende da aplicação específica e das necessidades do laboratório.

Questões Comentadas

INSTITUTO AOCP - 2014 - UFC - Biomédico

O hormônio Gonadotrofina Coriônica Humana (HCG), também conhecido como hormônio da gravidez, está presente na urina ou no sangue das mulheres grávidas. Sobre o teste de gravidez, assinale a alternativa INCORRETA.

Alternativas

- A) Para pesquisa de HCG, há dois tipos de teste de gravidez na urina e no sangue.
- B) Atualmente, as mulheres procuram os testes comprados em farmácias, porque eles são mais precisos do que os de laboratórios e possuem um valor mais elevado.
- C) O teste de sangue quantitativo mede a quantidade exata de hormônio no sangue.
- D) Testes de sangue podem detectar o hormônio mais cedo na gravidez do que o teste de urina.
- E) O teste de urina pode detectar a gravidez por volta de duas semanas depois da ovulação.

Atenção: Antes de prosseguir para os comentários, tente resolver a questão!

Comentários

A) Para pesquisa de HCG, há dois tipos de teste de gravidez na urina e no sangue.

Correto. Existem dois tipos principais de testes de gravidez: os testes de urina, que são os mais comuns e podem ser feitos em casa ou em laboratórios, e os testes de sangue, que são feitos em laboratórios.

B) Atualmente, as mulheres procuram os testes comprados em farmácias, porque eles são mais precisos do que os de laboratórios e possuem um valor mais elevado.

Incorreto. Os testes de gravidez comprados em farmácias são convenientes e acessíveis, mas não são necessariamente mais precisos do que os testes de laboratório. Na verdade, os testes de laboratório, especialmente os testes de sangue, podem detectar a gravidez mais cedo e são considerados mais precisos. Além disso, o preço não é um indicador de precisão.

C) O teste de sangue quantitativo mede a quantidade exata de hormônio no sangue.

Correto. O teste de sangue quantitativo, também conhecido como beta hCG quantitativo, mede a quantidade exata de hCG no sangue, o que pode ajudar a determinar a idade gestacional e monitorar o progresso da gravidez.

D) Testes de sangue podem detectar o hormônio mais cedo na gravidez do que o teste de urina.

Correto. Os testes de sangue podem detectar níveis mais baixos de hCG e, portanto, podem identificar uma gravidez mais cedo do que os testes de urina.

E) O teste de urina pode detectar a gravidez por volta de duas semanas depois da ovulação.

Correto. Isso é geralmente quando o período menstrual é esperado e os níveis de hCG são suficientemente altos para serem detectados pelo teste de urina.

Resposta da Questão: A alternativa B é a incorreta, portanto é a resposta da questão.

Saiba Mais

O hormônio gonadotrofina coriônica humana (hCG) é produzido pelo trofoblasto após a implantação do embrião no útero. A detecção desse hormônio é a base para os testes de gravidez. Os níveis de hCG começam a aumentar rapidamente após a implantação e dobram aproximadamente a cada 48 horas nos estágios iniciais da gravidez. Os testes de gravidez de urina caseiros são convenientes e amplamente utilizados, mas para confirmações mais precisas e para monitorar o progresso da gravidez, os testes de sangue realizados em laboratórios são preferidos. Além disso, em situações de gravidez ectópica ou risco de aborto espontâneo, o monitoramento dos níveis de hCG através de testes de sangue quantitativos é crucial.

Itame - 2020 - Prefeitura de Edéia - GO - Biomédico

Onde é produzido o hormônio progesterona?

Alternativas

- A) Ovário
- B) Adrenal
- C) Hipófise
- D) Tireóide

Atenção: Antes de prosseguir para os comentários, tente resolver a questão!

Comentários

A) Ovário

Correto. A progesterona é primariamente produzida nos ovários, especificamente pelo corpo lúteo após a ovulação. Ela desempenha um papel crucial na regulação do ciclo menstrual e na manutenção da gravidez inicial.

B) Adrenal

Incorreto (na verdade até poderia ser considerada como correta). As glândulas adrenais também produzem progesterona, mas em quantidades **muito** menores em comparação com os ovários. A principal função da progesterona produzida pelas adrenais é servir como precursora para outros hormônios esteroides.

C) Hipófise

Incorreto. A hipófise não produz progesterona. Em vez disso, ela produz hormônios que regulam a produção de progesterona nos ovários, como o hormônio luteinizante (LH).

D) Tireoide

Incorreto. A glândula tireoide não produz progesterona. Ela é responsável pela produção de hormônios tireoidianos, como a tiroxina (T4) e a triiodotironina (T3), que regulam o metabolismo do corpo.

Resposta correta: alternativa A).

Saiba Mais

A progesterona é um hormônio esteroide que desempenha um papel vital no ciclo menstrual, na preparação do útero para a gravidez e na manutenção da gravidez. Durante o ciclo menstrual, após a ovulação, o folículo ovariano que liberou o óvulo se transforma em uma estrutura chamada corpo lúteo. O corpo lúteo produz progesterona, que prepara o revestimento do útero (endométrio) para a possível implantação de um óvulo fertilizado. Se a implantação não ocorrer, o corpo lúteo degenera, levando a uma diminuição nos níveis de progesterona e ao início da menstruação. Se ocorrer uma gravidez, a progesterona ajudará a manter o endométrio para sustentar o feto em

desenvolvimento. Mais tarde na gravidez, a placenta também começa a produzir progesterona, garantindo níveis adequados para manter a gravidez.

FCC - 2019 - Prefeitura de São José do Rio Preto - SP - Biomédico

Com relação aos hormônios, é correto afirmar:

Alternativas

A) Durante cada mês do ciclo sexual feminino, há aumento e diminuição cíclicos, tanto de hormônio folículo estimulante (FSH), quanto de hormônio luteinizante (LH), ambos secretados pelo hipotálamo.

B) A tireoide é uma das maiores glândulas endócrinas e é responsável pela secreção dos hormônios: tiroxina (T4), triiodotironina (T3) e hormônio estimulante da tireoide (TSH).

C) O pâncreas, além de suas funções digestivas, secreta o hormônio glucagon e a glândula adrenal secreta o hormônio insulina.

D) O hormônio antidiurético, também chamado de vasopressina, é responsável por controlar a taxa de excreção da água na urina, ajudando assim a controlar a quantidade de água nos líquidos do organismo.

E) A função da gonadotropina coriônica humana, no período gestacional, é evitar a involução do corpo lúteo no final do ciclo sexual feminino mensal, e o estrogênio é responsável pela nutrição do embrião, além de diminuir a contratilidade uterina, evitando aborto espontâneo.

Atenção: Antes de prosseguir para os comentários, tente resolver a questão!

Comentários

A) Durante cada mês do ciclo sexual feminino, há aumento e diminuição cíclicos, tanto de hormônio folículo estimulante (FSH), quanto de hormônio luteinizante (LH), ambos secretados pelo hipotálamo.

Incorreto. Enquanto é verdade que o FSH e o LH têm flutuações cíclicas durante o ciclo menstrual, eles são secretados pela hipófise anterior, e não pelo hipotálamo.

B) A tireoide é uma das maiores glândulas endócrinas e é responsável pela secreção dos hormônios: tiroxina (T4), triiodotironina (T3) e hormônio estimulante da tireoide (TSH).

Incorreto. A tireoide secreta os hormônios T3 e T4. O TSH, por outro lado, é secretado pela hipófise anterior e regula a produção e liberação de T3 e T4 pela tireoide.

C) O pâncreas, além de suas funções digestivas, secreta o hormônio glucagon e a glândula adrenal secreta o hormônio insulina.

Incorreto. O pâncreas secreta tanto o glucagon quanto a insulina. A glândula adrenal não secreta insulina; ela secreta hormônios como cortisol, aldosterona e adrenalina.

D) O hormônio antidiurético, também chamado de vasopressina, é responsável por controlar a taxa de excreção da água na urina, ajudando assim a controlar a quantidade de água nos líquidos do organismo.

Correto. A vasopressina ou hormônio antidiurético (ADH) é secretada pela hipófise posterior e regula a reabsorção de água nos rins, afetando assim a concentração de urina.

E) A função da gonadotropina coriônica humana, no período gestacional, é evitar a involução do corpo lúteo no final do ciclo sexual feminino mensal, e o estrogênio é responsável pela nutrição do embrião, além de diminuir a contratilidade uterina, evitando aborto espontâneo.

Incorreto. A gonadotropina coriônica humana (hCG) é produzida após a implantação do embrião e mantém o corpo lúteo, que por sua vez produz progesterona durante o início da gravidez. No entanto, o estrogênio não é responsável pela nutrição do embrião. A progesterona desempenha um papel na manutenção do endométrio para a implantação e nutrição do embrião.

Resposta correta: alternativa D.

Saiba Mais

Os hormônios são mensageiros químicos produzidos por glândulas endócrinas que regulam muitas funções do corpo, incluindo crescimento, desenvolvimento, metabolismo e reprodução. Eles são liberados na corrente sanguínea e atuam em células-alvo específicas. A regulação hormonal é crucial para o equilíbrio e funcionamento adequado do corpo. Distúrbios hormonais podem levar a uma variedade de condições médicas, desde diabetes até problemas de tireoide e desequilíbrios reprodutivos. É essencial monitorar e avaliar regularmente os níveis hormonais para garantir a saúde e o bem-estar geral.

Itame - 2020 - Prefeitura de Edéia - GO - Biomédico

Onde é produzido o Hormônio Luteinizante (LH)?

Alternativas

A) Ovário