

Projeto de extensão: “Fisiodivulgando: iniciativas didáticas para aproximar a Fisiologia e a saúde da sociedade”

MATERIAL DIDÁTICO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Título: Crescendo com o GH: fisiologia endócrina do crescimento

Autoras-data: Amanda Cristina Neves dos Santos, Fabíola lagher – abril de 2024.

Introdução

O Sistema Endócrino atua junto ao sistema nervoso para manter a homeostase do corpo, propiciando crescimento, controle da pressão arterial, manutenção das concentrações de íons no sangue, absorção de nutrientes após refeições, entre outros. A fisiologia endócrina estuda a secreção dos hormônios e suas ações nos tecidos-alvos, como o hormônio do crescimento, que é muito importante para o crescimento em estatura e outros efeitos metabólicos.

Nesta sequência didática, o objetivo será trabalhar o eixo endócrino que envolve o hormônio do crescimento (*growth hormone* – GH).

Público-alvo: Alunos do Ensino Médio.

Competências e Habilidades da BNCC (Base Nacional Comum Curricular):

Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência específica 2: Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.

Habilidades:

(EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros)

(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.

(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

Objetivos de ensino/aprendizagem

- Apresentar a relação entre o hipotálamo e a adeno-hipófise para a secreção de GH.

- Discutir as funções do GH no organismo.
- Conhecer patologias relacionadas à secreção de GH.

Duração: 3 aulas (45-50 minutos)

Materiais

- projetor multimídia
- computador
- *smartphone* dos alunos ou laboratório de informática para pesquisas na internet.
- folha sulfite/caderno, caneta para anotações durante as aulas.

Espaço e organização

Será utilizada sala de aula (laboratório de informática, se houver, para pesquisas).

Processo de Avaliação

A avaliação será feita na terceira aula proposta nesta sequência didática.

Desenvolvimento

Aula 1 – Eixo endócrino - GH

Inicialmente o professor apresentará alguns slides mostrando as estruturas: Hipotálamo, Adeno-hipófise, Neuro-hipófise, haste hipofisária, vasos sanguíneos e axônios de neurônios que passam pela haste hipofisária unindo hipotálamo e hipófise. Em relação à adeno-hipófise, destacar para os alunos os eixos endócrinos, dando ênfase para o eixo do GH (dica de endereços eletrônicos para esclarecimento do professor, se necessário, antes de ministrar a aula: <https://www.youtube.com/watch?v=oh9LMVzduc> e <https://www.youtube.com/watch?v=9l6JcoNM3hA>).

Depois de mostrar as imagens, nomear as estruturas, diferenciar adeno-hipófise e neuro-hipófise, e mostrar os efeitos do GH sobre órgãos-alvo de forma expositiva, o professor deverá dividir os alunos em 7 grupos para a 1ª atividade:

Grupo 1: os alunos representarão o hipotálamo, e um deles será o hormônio GHRH (hormônio de liberação de GH);

Grupo 2: os alunos representarão os vasos sanguíneos que ligam hipotálamo e adeno-hipófise (podem formar um pequeno corredor para a “passagem” do GHRH).

Grupo 3: os alunos representarão a adeno-hipófise, mais especificamente as células que produzem GH, e um aluno será o GH (quando o aluno GHRH chegar na adeno-hipófise, vai tocar no aluno GH, e este vai sair por outro vaso sanguíneo, que será representado pelo grupo 4).

Grupo 4: os alunos representarão os vasos sanguíneos que ligam a adeno-hipófise até os órgãos periféricos (podem formar um pequeno corredor para a “passagem” do GH).

Grupo 5: cada aluno deste grupo representará um órgão-alvo para o GH (fígado, músculo, tecido adiposo, cartilagens e ossos). Quando o “aluno GH” chega ao “aluno fígado”, por exemplo, este vai falar os efeitos que o GH provoca nele. E isso ocorre com todos os “alunos alvo”.

A atividade se inicia com um estímulo dado ao grupo hipotálamo, que pode ser, por exemplo, um período de sono, queda de glicose no sangue, exercício físico, hormônios que aumentam no sangue durante a puberdade (estrógeno nas meninas e testosterona nos meninos). O professor pode ser o “estímulo”, e tocar no “aluno hipotálamo” para iniciar cada rodada.

Alternativamente, pode ser pedido que os alunos respondam nos mesmos grupos (7 grupos) as seguintes perguntas, fazendo uma competição:

Onde se localiza a hipófise? Situa-se em uma cavidade óssea (osso esfenóide) protetora, conectada ao encéfalo por uma fina haste ou pedúnculo (infundíbulo).

Como a hipófise é dividida? A hipófise é dividida em adeno-hipófise (endócrina → que libera 6 hormônios: TSH, FSH, LH, GH, prolactina e ACTH) e neuro-hipófise (extensão do tecido neural).

Como ocorre a liberação de GHRH? O neuro-hormônio é produzido por neurônios do hipotálamo e é liberado no sistema porta (vasos sanguíneos) até a adeno-hipófise. Na adeno-hipófise o GHRH se liga em células denominadas somatotrofos, estimulando-as a liberar GH. A liberação de GH segue a corrente sanguínea para os órgãos-alvo.

Fatores que estimulam a liberação de GH: ritmo circadiano (sono de ondas lentas), hipoglicemia/jejum/inanição, exercício físico, hormônios sexuais, hormônios tireoideanos.

Tecidos-alvo para GH: músculo esquelético, tecido adiposo, fígado, cartilagens, ossos.

Hormônio produzido pelo fígado sob estímulo do GH: IGF-1 (fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1).

Ações do GH: aumenta a glicemia (ou seja, aumenta glicose plasmática por elevar a produção de glicose pelo fígado), estimula redução de massa gordurosa (aumento da lipólise), estimula aumento de massa magra (aumento da produção de proteínas em músculos esqueléticos), estimula a secreção de IGF-1 pelo fígado.

Ações do IGF-1: estimular a divisão celular (crescimento) em vísceras, músculos, ossos, cartilagens.

Aula 2 – Patologias relacionadas ao GH (parte 1)

O GH pode ser secretado de forma patológica de forma excessiva ou escassa. O objetivo desta segunda aula é discutir com os alunos a acromegalia e gigantismo (causados por excesso de GH), e nanismo (escassez de GH).

Os alunos são divididos em 3 grupos, cada um ficará com uma patologia (acromegalia, gigantismo ou nanismo). Durante o período de aula os estudantes terão um determinado tempo para pesquisar as respostas para as seguintes questões:

Grupo Acromegalia:

- Faixa etária em que o distúrbio inicia.
- Manifestações faciais.
- Manifestações cardíacas.
- Manifestações gerais.

Grupo Gigantismo:

- Faixa etária em que o distúrbio inicia.
- Manifestações faciais.
- Manifestações cardíacas.
- Manifestações gerais.

Grupo Nanismo:

- Faixa etária em que o distúrbio inicia.
- Manifestações gerais.
- Como evitar o nanismo provocado por escassez de GH.

O resultado da pesquisa será compartilhado em sala na aula 3 (a seguir).

O professor poderá saber mais acromegalia, gigantismo e nanismo nos links:

Biblioteca Virtual em Saúde. Drauzio Varella. Nanismo. Disponível em: <https://bvsm.s.saude.gov.br/nanismo/>. Acesso em: 15 abr. 2024.

FARIA, C. et al. Um caso de acromegalia: ver para além do óbvio. Serviço de Endocrinologia, diabetes e metabolismo, v. 11, 2016. Disponível em: <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-portuguesa-endocrinologia-diabetes-e-356-articulo-um-caso-acromegalia-ver-alem-S164634391600002X>. Acesso em: 15 abr. 2024.

UOL. Drauzio Varella. Acromegalia e gigantismo. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/acromegalia-e-gigantismo/>. Acesso em: 15 abr. 2024.

Aula 3 – Patologias relacionadas ao GH (parte 2, final) e avaliação

Nesta aula os estudantes poderão apresentar os resultados de suas pesquisas de duas diferentes formas (o professor elegerá a que estiver mais adequada às condições de sua turma):

Forma 1: cada grupo apresentará slides (*power point*; canva - https://www.canva.com/pt_br/; padlet - <https://www.padlet.com/>; ou outro), ou cartazes com os seus resultados, alternando os apresentadores.

Forma 2: o professor escolhe os alunos que deverão responder aos seus questionamentos e vai, simultaneamente, montando no quadro esquema com as respostas. Ao final haverá no quadro todas as informações compiladas.

O professor poderá utilizar a atividade desta aula 3 para avaliar a turma, usando como critérios: a) domínio do tema (se apresentaram as informações corretamente, se souberam

responder aos questionamentos); b) fontes utilizadas para a pesquisa (quantas fontes, fontes confiáveis ou não); c) organização (sequência dos slides/cartazes), ou organização do grupo para responder questionamentos.

Referências:

Biblioteca Virtual em Saúde. Drauzio Varela. Nanismo. Disponível em: <https://bvsm.sau.de.gov.br/nanismo/>. Acesso em: 15 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Acesso em: 20 jan. 2024.

COSTANZO, L. S. Fisiologia. Rio de Janeiro: Elsevier, 6 ed. 2018. Acessos em: 20 e 21 jan. 2024.

FARIA, C. et al. Um caso de acromegalia: ver para além do óbvio. Serviço de Endocrinologia, diabetes e metabolismo, v. 11, 2016. Disponível em: <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-portuguesa-endocrinologia-diabetes-e-356-articulo-um-caso-acromegalia-ver-alem-S164634391600002X>. Acesso em: 15 abr. 2024.

https://www.canva.com/pt_br/, acesso em 24/04/2029.

<https://www.padlet.com/>, acesso em 29/04/2024

<https://www.youtube.com/watch?v=oh9LMVzdurc>, acesso em 29/04/2024.

<https://www.youtube.com/watch?v=9l6JcoNM3hA>, acesso em 29/04/2024.

SILVERTHORN, D. U. Fisiologia humana: uma abordagem integrada. Porto Alegre: Artmed, 7 ed. 2017. Acesso em: 21 jan. 2024.

UOL. Drauzio Varela. Acromegalia e gigantismo. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/acromegalia-e-gigantismo/>. Acesso em: 15 abr. 2024.