ESPECFICACIONES DEL SISTEMA ENDOCRINO

El sistema endocrino

Junto con el sistema nervioso, controla muchas de las funciones del cuerpo, por medio de unos mensajeros químicos llamados hormonas. Una **hormona** es una sustancia química producida por una célula que afecta el metabolismo de otra célula.

Características de las hormonas:

1. Se producen en pequeñas cantidades
2. Se liberan al espacio intercelular
3. Viajan por la sangre
4. Afectan tejidos que pueden encontrarse lejos del punto de origen de la hormona
5. Su efecto es directamente proporcional a su concentración

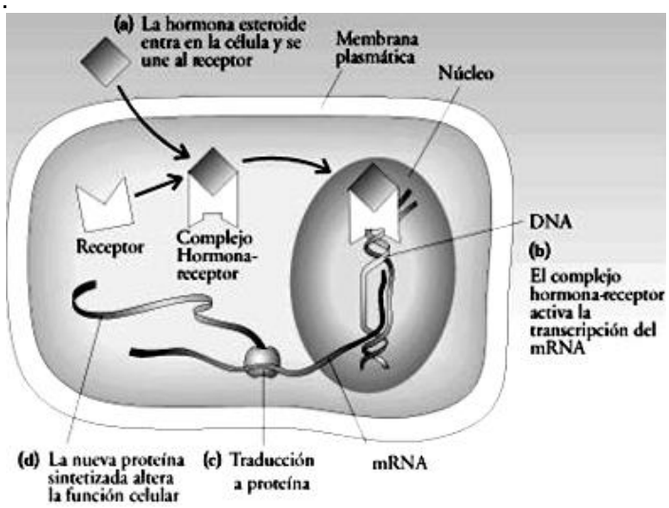
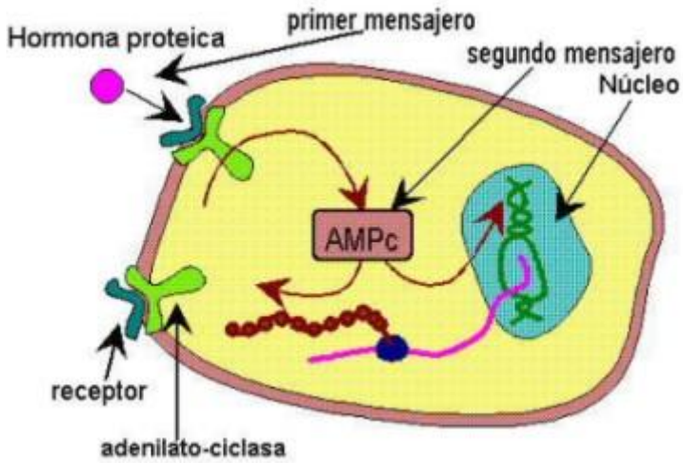
Efectos hormonales

1. Estimulante- promueve actividad en un tejido. Ej: prolactina
2. Inhibitorio- disminuye actividad en un tejido. Ej: somatostatina
3. Antagonista- cuando un par de hormonas tiene efectos opuestos entre sí.Ej: insulina y glucagón
4. Sinergista- Cuando dos hormonas en conjunto tienen un efecto más potente que cuando se encuentran separadas. Ej: hGH y T3/T4
5. Trópica- esta es una hormona que altera el metabolismo de otro tejido endocrino. Ej: gonadotropina

Tipos de hormonas

A. **Esteroideas**- Solubles en lípidos, se difunden fácilmente hacia dentro de la célula diana. Se une a un receptor dentro de la célula y viaja hacia algún gen el el núcleo al que estimula su transcripción.
B. **No esteroideas**- Derivadas de aminoácidos. Se adhieren a un receptor en la membrana, en la parte externa de la célula. El receptor tiene en su parte interna de la célula un sitio activo que inicia una cascada de reacciones que inducen cambios en la célula. La hormona actúa como un primer mensajero y los bioquímicos producidos, que inducen los cambios en la célula, son los segundos mensajeros.
    1. aminas- aminoácidos modificados. Ej : adrenalina, NE
    2. péptidos- cadenas cortas de aminoácidos. Ej: OT, ADH
    3. proteicas- proteínas complejas. Ej: GH, PTH
    4. glucoproteínas- Ej: FSH, LH

MECANISMO DE ACCION HORMONAL:

MECANISMO DE ACCIÓN HORMONAS LIPOSOLUBLES	MECANISMO DE ACCIÓN HORMONA PROTEICA
 La hormona soluble en lípidos atraviesa la membrana celular hacia el citoplasma. En su célula blanco, la hormona encuentra un receptor específico al cual se une. El complejo hormona-receptor pasa luego al núcleo (b), donde se inicia la transcripción de mRNA a partir del DNA. c) Después del procesamiento, el mRNA es traducido a proteína. d) Dependiendo de las hormonas y de la célula blanco en particular, la proteína recién sintetizada puede ser una enzima, otra hormona u otro producto que generan cambios que constituyen la respuesta celular de la hormona	 La hormona proteica no puede atravesar la membrana plasmática debido a la composición proteica de esta por lo tanto se debe unir a un RECEPTOR, el cual produce la activación de una enzima. Esta enzima actúa como 2do mensajero, el cual desarrolla una cadena de reacciones enzimáticas que tiene como resultado el cumplimiento de la orden proveniente en la hormona, por parte de la célula. Las hormonas proteicas NO ENTRAN a la célula y el receptor que las recibe es especifico. Este receptor se encuentra en la MEMBRANA PLASMÁTICA y al unirse con la hormona forma un complejo llamado HORMONA - RECEPTOR. Este complejo activa una enzima, sin necesidad de unirse a ella.

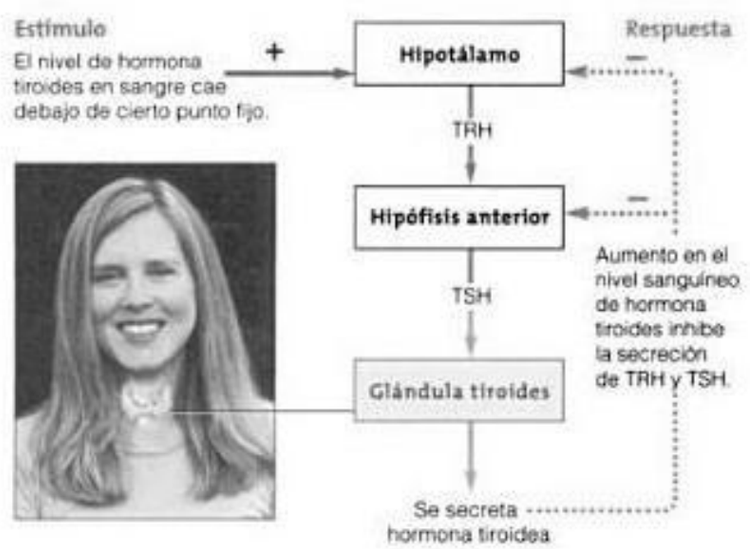
Glándula	Hormona	Función
Hipotálamo	Hormona liberadora de la hormona de crecimiento (**GHRH**)	Permite a la pituitaria liberar hormona de crecimiento
	Somatostatina (**SS**)	Inhibe la secreción de hormona de crecimiento en la pituitaria
	Hormona liberadora de prolactina (**PRH**)	Ante el estímulo de succión del bebé, permite a la pituitaria liberar prolactina.
	Hormona inhibidora de prolactina (**PIH**)	Evita la liberación de prolactina ante ausencia de estímulo de succión.
	Hormona liberadora de tirotropina (**TRH**)	Permite a la pituitaria liberar TSH.
	Hormona liberadora de corticotropinas (**CRH**)	Permite a la pituitaria liberar ACTH
	Hormona liberadora de gonadotropinas (**GnRH**)	Permite a la pituitaria liberar FSH y LH

Pituitaria Anterior	Somatotropina (hormona de crecimiento humana, **hGH**)	Acelera de forma indirecta el anabolismo proteico, absorción y catabolismo de grasas; disminuye el catabolismo de carbohidratos. Una hipersecreción en la niñez genera gigantismo, en la adultez genera acromegalia. Hiposecreción en la niñez produce enanismo hipofisiario o proporcional.
	Prolactina **PRL**	Estimula secreción láctea en las glándulas mamarias. Hipersecreción causa galactorrea en personas no lactantes
	Tiroideoestimulante **TSH (tirotrofina)**	Promueve y mantiene crecimiento y desarrollo de la tiroides y estimula secreción de algunas de sus hormonas.
	Adrenocorticotrópica **ACTH**	Promueve el crecimiento y desarrollo normal de la corteza adrenal y le estimula sus secreciones
	Foliculoestimulante FSH	Estimula maduración de folículos primarios y secreción de estrógenos en la mujer. Estimula desarrollo de túbulos seminíferos y mantiene espermatogénesis en el hombre
	Luteinizante (**LH**)	En la mujer estimula ovulación y mantenimiento del cuerpo lúteo, el cual produce progesterona. En el hombre estimula a las células intersticiales del testículo a producir testosterona.

Lóbulo Medio	Estimulante de Melanocitos (**MSH)**	Se cree que ayuda a mantener la sensibilidad de la adrenal a la ACTH. Hipersecreción se distingue porque promueve pigmentación en los melanocitos.

Pituitaria Posterior	Antidiurética (vasopresina) **ADH**	**Producida por el hipotálamo**, se almacena en la pituitaria. Promueve reabsorción de agua en el riñón cuando los osmoreceptores detectan fluídos muy concentrados, o cuando hay hemorragia. El alcohol inhibe su secreción, produciendo deshidratación. Hiposecreción produce diabetes insípida (profusión de orina sin glucosa).
	Oxitocina **OT**	**Producida por el hipotálamo**, se almacena en la pituitaria. Estimula contracción uterina y expulsión de leche. Contribuye junto a la prolactina a una lactancia exitosa.

ANALIZA : RETROALIMNETACION NEGATIVA



El hipotálamo secreta TRH, hormona que actúa sobre la adenohipófisis y su efecto es la producción de TSH.
A su vez la TSH actúa sobre la glándula TIROIDES, produciendo hormonas T3 y T4, las que producen un aumento de la respiración celular.
Cuando se ha degradado suficiente glucosa, la formación de ATP, la producción de calor y la misma disminución de glucosa, son una señal para que se deje de producir TRH y TSH, ya que ha sido suficiente el trabajo de las T3 y T4 y ya no se necesitan por el momento.

Epífisis o Pineal	Melatonina	Las imágenes visuales recibidas por la pineal parecen determinar los ciclos diurnos y lunares. La melatonina parece inhibir la secreción de LH, con lo que parece regular los ciclos menstruales (lunares). Ajusta el reloj biológico que pauta el hambre, el sueño y la reproducción. Aumento en secreción da somnolencia y depresión estacional sobre todo en países de inviernos largos y oscuros

Tiroides	Triyodotironina Tetrayodotironina **T3, T4**	Regula el ritmo metabólico de todas las células, crecimiento y diferenciación celular. Hipersecreción es síntoma de la **enfermedad de Graves** (autoinmune). La persona pierde peso, está nerviosa, le aumenta su frecuencia cardiaca y presenta bocio exoftálmico (protrusión de los ojos por edema). Hiposecreción en la niñez causa cretinismo (disminución de metabolismo, retraso en crecimiento y desarrollo sexual, posible retraso mental). Hiposecreción severa causa enanismo deforme. Hiposecreción en la adultez causa mixedema (disminuye el metabolismo, pierde vigor físico y mental, aumenta peso, pierde pelo, presenta edema firme y piel amarillenta). En el bocio simple la tiroides aumenta en tamaño para compensar por una dieta deficiente de yodo. El yodo se necesita para formar la hormona
	Calcitonina **CT**	Regula (disminuyendo) la concentración de calcio en la sangre estimulando la actividad de los osteoblastos (estimula depósito de sales en huesos) y reduciendo la de los osteoclastos

Paratiroides	Paratohormona **PTH**	Promueve actividad de los osteoclasto (remueve sales de los huesos) disminuye la de los los osteoblastos. Aumenta la absorción de calcio en el intestino al activar a la vit. D y reduce la excreción de Ca^{++} en la orina, aumentando la concentración de calcio en la sangre. Hiposecreción causa tétano hipocalcémico. Hipersecreción causa osteítis fibrosa quística, depresión del SNC, náusea, vómito y coma en casos extremos.

Timo	Timosinas	Familia de hormonas que estimulan la producción y maduración de linfocitos T

Corteza adrenal	Mineralocorticoides (**aldosterona, etc**)	Aumenta la reabsorción de sodio en el riñón, la excreción de potasio y mantiene el pH, excretando protones. Retiene agua por el mecanismo de renina-angiotensina. Hipersecreción causa aldosteronismo (retención de agua por pérdida de potasio)
	Glucocorticoides (**cortisol, cortisona**)	Acelera la degradación de proteínas en aminoácidos y la conversión de estos en glucosa (gluconeogénesis). Aceleran el catabolismo lípido. Ayudan a la adrenalina y noradrenalina a vasocontraer para mantener una presión arterial normal. Ayuda a recuperarse de lesiones inflamatorias. Hipersecreción produce disminución en el número de eosinófilos (respuesta inflamatoria) y atrofia de los tejidos linfáticos. También causa síndrome de Cushing, (redistribución de grasa corporal).
	Gonadocorticoides	Andrógenos proveen características sexuales masculinas en el hombre. La cantidad de estrógenos es insignificante pero contribuye al crecimiento de vello púbico. Hipersecreción por tumores virilizantes en las mujeres causa características viriles (mujeres con barba).

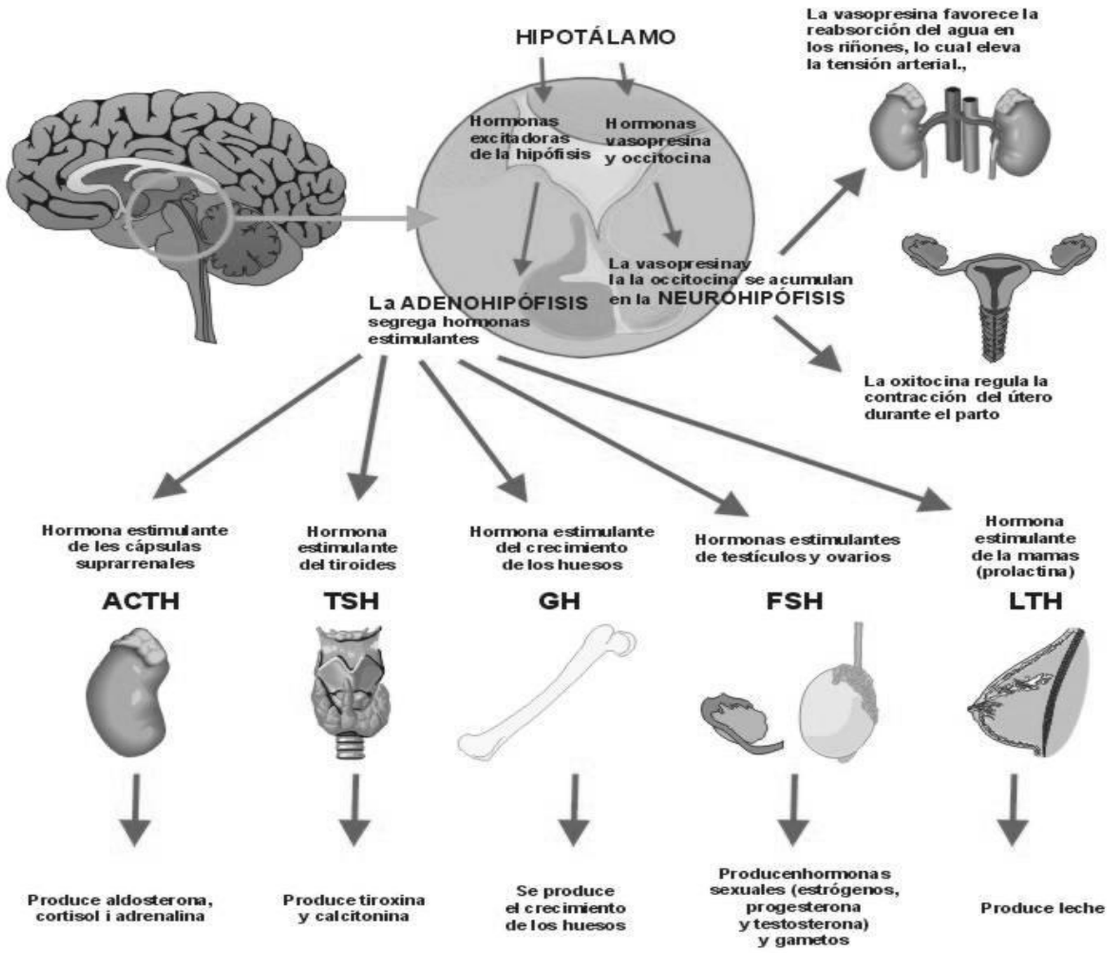
Médula adrenal	Adrenalina (epinefrina, 80%) Noradrenalina (norepinefrina, 20%)	Prolongan e incrementan el efecto de la estimulación simpática del sistema nervioso autónomo en situaciones de estrés.
Páncreas (Islotes de Langerhans)	Glucagón	Eleva los niveles de glucosa en la sangre estimulando la conversión de glucógeno en glucosa y la gluconeogénesis. Efecto hiperglucémico
	Insulina	Estimula la entrada de nutrientes a las células y favorece su metabolismo. Disminuye concentra-ción de glucosa en sangre
	Somatostatina	Inhibe la secreción de las otras hormonas pancreáticas y somatotropina (hGH)
	Polipéptido pancreático	Afecta la digestión y la distribución de nutrientes

Diabetes- Puede deberse a problemas de producción insuficiente de insulina, a producción de insulina anormal o a que las células diana no tienen suficientes receptores de insulina. En todos el resultado es el mismo: hiperglucemia.

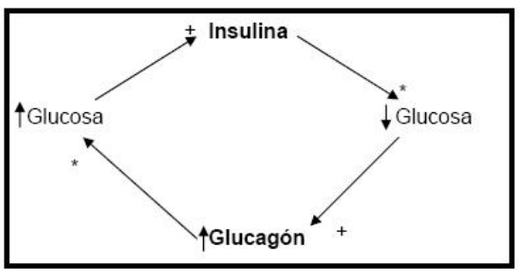
- **Tipo I: diabetes juvenil**. Síntomas aparecen antes de los 30 años. Los islotes son destruídos por el sistema inmunitario, por lo que no se produce suficiente insulina. Se cree que es activada por una infección vírica en personas susceptibles, o por reacciones autoinmunes por sensibilización a la leche de fórmula en los bebés.
- **Tipo II: diabetes del comienzo de la madurez**. Los islotes comienzan a producir menos insulina o los receptores en las células diana se reducen. No necesita insulina y la hiperglucemia puede controlarse cambiando el estilo de vida. De esa forma se evitan complicaciones de largo plazo como problemas circulatorios, retinopatías , y problemas renales.

Testículos	Testosterona	Desarrollo y mantenimiento de las características sexuales secundarias masculinas y la producción de esperma. El uso prolongado de análogos como los esteroides anabólicos provocan el que no se produzca LH y por consiguiente no se estimule producción de testosterona, causando atrofia testicular y esterilidad, problemas de comportamiento
Ovario	Estrógeno	Desarrollo y mantenimiento de características sexuales femeninas y ovulación.
	Progesterona	Mantiene la irrigación sanguínea del endometrio para un embarazo exitoso. Su producción depende de FSH y LH
Mucosa gastrointestinal	Gastrina Secretina Colecistocinina	Coordinación de actividades motoras (peristalsis) y secretoras (digestión) del sistema digestivo.
Corazón	Hormona natriurética atrial	Aumenta la excreción de sodio y por lo tanto de agua en la orina, bajando el volumen de la sangre y con esto baja la presión arterial. Antagonista de la ADH

ACTIVIDAD :Explica la siguiente imagen:



ACTIVIDAD: Interpreta y explica brevemente



Hormona	Fuente	Células blanco	Acción principal
Glucagón	Islotes pancreáticos (células alfa α)	General	Favorece la salida de glucosa de las reservas a la sangre.
Insulina	Islotes pancreáticos (células beta β)	General	Favorece la salida de glucosa de la sangre a las células.
Somatostatina	Islotes pancreáticos (células delta δ)	Células pancreáticas y otros efectores	Puede tener efectos sistémicos generales, pero su función principal parece ser la regulación de la secreción de otras hormonas pancreáticas.

ACTIVIDAD: ¿qué anomalías hormonales se tienen por deficiencia y exceso de estas hormonas?

Hormonas de la adenohipófisis y trastornos causados por su deficiencia y exceso

Hormona	Deficiencia	Exceso
GH	Enanismo en niños o adultos Síndrome de deficiencia de GH	Gigantismo en niños, acromegalia en adultos
LH y FSH	Insuficiencia gonadal (disminución de los esteroides sexuales)	Muy raro pero causa infertilidad
ACTH	Insuficiencia de la corteza suprarrenal (disminución del cortisol y los andrógenos suprarrenales)	Enfermedad de Cushing (aumento del cortisol y los andrógenos suprarrenales)
TSH	Hipotiroidismo (disminución de hormonas tiroideas)	Muy raro pero causa hipertiroidismo (aumento de las hormonas tiroideas)
Prolactina	Hipoprolactinemia (incapacidad para la lactancia posparto)	Hiperprolactinemia (impotencia en varones, amenorrea en mujeres y disminución de la libido)