

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Enrique Guzmán y Valle

Alma Máter del Magisterio Nacional

FACULTAD DE CIENCIAS

Escuela Profesional de Ciencias Naturales



MONOGRAFÍA

El sistema endocrino en el hombre. Enfermedades y prevención.

Examen de Suficiencia Profesional Resolución N° 0859-2019-D-FAC

Presentada por:

Anyosa Vilcabana, Sandra Margot

Para optar al Título Profesional de Licenciado en Educación

Especialidad: Química, Física y Biología

Lima, Perú

2019

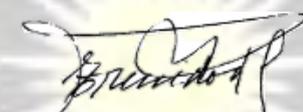
MONOGRAFIA

El sistema endocrino en el hombre. Enfermedades y prevención.

Designación de Jurado Resolución N° 0859-2019-D-FAC



Mg. Rodríguez Tarazona, Juana Fernanda
Presidente



Mg. Nicéforo Ladislao, Trinidad Loli
Secretario



Mg. Peralta Palomino, Marlene
Vocal

Línea de investigación: Educación experimental en sistemas bióticos y abióticos

Dedicatoria

A Dios por estar siempre a mi lado, dándome salud y protección.

A mi amada madre, por su sacrificio, esfuerzo y amor incondicional, brindándome siempre el apoyo necesario para desarrollarme profesionalmente.

A mí querido padre ya que siempre estuvo ahí con sus palabras de aliento y superación, dándome la confianza necesaria para emprender cada reto, depositando ciegamente su confianza en mí.

Índice de contenidos

Portada.....	i
Hoja de firmas del jurado	ii
Dedicatoria.....	iii
Índice de contenidos	iv
Lista de tablas	vi
Lista de figuras	vii
Introducción	viii
Capítulo I. Generalidades sobre sistema endocrino en el hombre.....	10
1.1 Características generales	10
1.2 Hormonas	11
1.3 Clasificación	12
1.3.1 Hormonas endocrinas o circulantes	12
1.3.2 Hormonas locales	13
1.4 Clases	14
1.4.1 Hormonas liposolubles	14
1.4.2 Hormonas hidrosolubles	14
1.5 Interacción hormonal	16
1.6 Importancia	16
Capítulo II. Estructura del sistema endocrino en el hombre.....	18
2.1 Estructura del sistema endocrino	18
2.1.1 Hipotálamo	18
2.1.2 Hipófisis	19
2.1.3 Cuerpo pineal o epífisis	22

2.1.4	Tiroides	23
2.1.5	Paratiroides	23
2.1.6	Timo	24
2.1.7	Glándulas suprarrenales	25
2.1.7.1	Córtex suprarrenal	25
2.1.7.2	Médula suprarrenal	27
2.1.8	Islotes de Langerhans	28
2.1.9	Glándulas genitales	29
2.1.10	Hormonas de otras células endocrinas	30
Capítulo III. Fisiología del sistema endocrino en el hombre.....		32
3.1	Sistema hipotálamo – hipofisario	32
3.2	Regulación de la secreción de la tiroides	33
3.3	Regulación de la secreción de las glándulas suprarrenales.....	35
3.4	Regulación de la secreción de la insulina y glucagón	36
3.5	Regulación de la secreción de las glándulas genitales	37
Capítulo IV. Desequilibrios metabólicos: enfermedades y prevención		39
4.1	Principales enfermedades	39
4.2	Prevención general de las enfermedades del sistema endocrino humano.....	47
Aplicación didáctica		48
Síntesis		66
Apreciación crítica y sugerencias		68
Referencias		69
Apéndices		70

Lista de tablas

Tabla 1. Hormonas liposolubles e hidrosolubles	15
Tabla 2. Hormonas de otras células endocrinas	31
Tabla 3. Hormonas del hipotálamo e hipófisis	33

Lista de figuras

Figura 1. Las hormonas endocrinas actúan en células diana alejadas.	13
Figura 2. Las hormonas locales actúan en células diana adyacentes.....	13
Figura 3. Estructura de la hipófisis.	22
Figura 4. Hormonas de la tiroides y paratiroides.....	24
Figura 5. Estructura de las glándulas suprarrenales.	27
Figura 6. Islotes de Langerhans.....	28
Figura 7. Sistema hipotálamo – hipofisario	33
Figura 8. Regulación de secreción de la tiroides.	34
Figura 9. Regulación de secreción de los testículos.	38
Figura 10. Regulación de secreción de los ovarios.	38

Introducción

En el presente trabajo se describirá la estructura, funciones, enfermedades y prevención del sistema endocrino humano, recordando que todos los organismos pluricelulares para llevar a cabo todas las funciones simples y complejas necesitan una coordinación óptima para mantener al cuerpo en homeostasis. Por ello existen dos sistemas de coordinación que satisfacen esas necesidades y éstos son los sistemas nervioso y endocrino. Estos dos sistemas se relacionan directamente, el primero controla las actividades corporales mediante impulsos nerviosos, En cambio el sistema endocrino libera compuestos químicos llamadas hormonas que van al torrente sanguíneo, para luego ser llevadas a las células blanco o también llamadas células diana.

De esta forma nos enfocaremos a estudio detallado del sistema endocrino humano, teniendo en cuenta la anatomía y fisiología, como las principales enfermedades y prevención de las mismas.

En el primer capítulo nos muestra en forma general características del sistema endocrino humano, definición de hormona, clasificación de las hormonas y la importancia que presenta el sistema endocrino.

En el segundo capítulo se busca detallar la anatomía del sistema endocrino con la función de cada hormona que constituye cada órgano, entre ellas tenemos al hipotálamo, hipófisis, cuerpo pineal, tiroides, paratiroides, timo, suprarrenales, glándulas pancreáticas y glándulas genitales, agregando algunas hormonas de otras células endocrinas.

En el tercer capítulo el trabajo consiste en explicar de una manera sencilla, pero a la vez completa e integral la fisiología del sistema endocrino, tomando en cuenta cada una de las regulaciones de la secreción hormonal.

Por último, en el capítulo cuarto nos muestra las principales enfermedades y prevención del sistema endocrino, terminando con la aplicación didáctica donde se muestra una sesión demostrativa de cómo se puede aplicar y abordar el tema del sistema endocrino a estudiantes de secundaria teniendo en cuenta que debe ser tratada correctamente en las escuelas de educación básica regular. Sin más preámbulos doy pase a este enriquecedor trabajo monográfico.

Capítulo I

Generalidades sobre el sistema endocrino en el hombre

1.1 Características generales

El sistema endocrino es un agregado de órganos que intervienen en la coordinación de las actividades metabólicas como el crecimiento, desarrollo, procesos de reproducción entre otros. Actuando por medio de unas sustancias mensajeras denominadas hormonas. Las hormonas se transportan en la sangre hasta la célula blanco también llamadas células diana de los diferentes tejidos, pasan al torrente sanguíneo y llegan a la célula blanco en cuestión. Las hormonas, compuestas por aminoácidos o bien con estructura química de esteroides, son liberadas por las células de las glándulas endocrinas en momentos específicos y en cantidades precisas para que actúen en los órganos diana que, a menudo, se hallan a cierta distancia del lugar en que han sido producidas. Las hormonas suelen actuar combinándose con receptores especiales situadas en las células blancas o sobre ellas.

Los órganos endocrinos a menudo denominados glándulas endocrinas filtran sus supuraciones solo en el flujo sanguíneo o en las cavidades corporales, a diferencia de las

glándulas exocrinas, que suelen secretar sus productos en pequeños conductos en la superficie de la piel o en las paredes que revisten los sistemas del ser humano.

Las hormonas endocrinas están directamente relacionadas con el sistema nervioso y muchos órganos endocrinos son activados o inhibidos por células nerviosas.

En el cerebro, el hipotálamo guarda una estrecha relación con la hipófisis, el principal órgano del sistema endocrino. Por lo tanto, los sistemas endocrino y nervioso están coordinados y comparten el control de las funciones corporales el sistema nervioso suele controlar las actividades que ocurren de manera rápida o a corto plazo, en tanto que el endocrino controla los cambios lentos o a largo plazo.

El sistema endocrino formado por un conjunto de órganos y tejidos con funciones especializados, encargados de la supuración interna, que procesan y vierten en el flujo sanguíneo una serie de hormonas que llegan a la circulación a todas las porciones del cuerpo humano y actuando como enviados químicos sobre ciertos tejidos diana para regular el metabolismo y mantener el cuerpo en homeostasis, entre las estructuras que lo conforman son: la glándula pineal, hipotálamo, hipófisis, timo, tiroides, paratiroides, las suprarrenales, los islotes de Langerhans, los ovarios, los testículos entre otros.

1.2 Hormonas

Son sustancias químicas orgánicas producidas por las glándulas endocrinas y secretadas al torrente sanguíneo, en cantidades muy pequeñas pero suficientes para producir efectos en células que poseen receptores específicos para dicha hormona a las que se le denomina células blanco (células diana).

Las hormonas son sustancias químicas mensajeras pertenecientes a grupos distintos, pueden ser moléculas muy sencillas, pero también de estructuras muy complejas,

intervienen en otros procesos como la producción y la proliferación de determinadas enzimas en sus células diana, controlando y coordinando el equilibrio del metabolismo.

En la mayoría de casos las células poseen diferentes receptores hormonales, los que le permiten combinarse con diferentes hormonas.

Los receptores, al igual que otras proteínas están en constante síntesis y fraccionamiento, cuando la concentración de una hormona es excesiva, disminuye los receptores para dicha hormona, a este efecto se le conoce como regulación descendente. En cambio, cuando la hormona necesita de dicha hormona (deficiencia de una hormona), se incrementa el número de receptores, a este fenómeno se le denomina regulación ascendente, quien torna a la célula diana más sensible a la hormona.

1.3 Clasificación

Las hormonas se clasifican de acuerdo a la distancia respecto al sitio de producción en las que actúan, estas se clasifican en dos: las hormonas endocrinas o circulantes y las hormonas locales (Tortora, 2002).

1.3.1 Hormonas endocrinas o circulantes.

Son hormonas que pasan por el torrente sanguíneo y ejercen su efecto del mensaje químico a largas distancias, gracias a su transporte a través del medio interno.

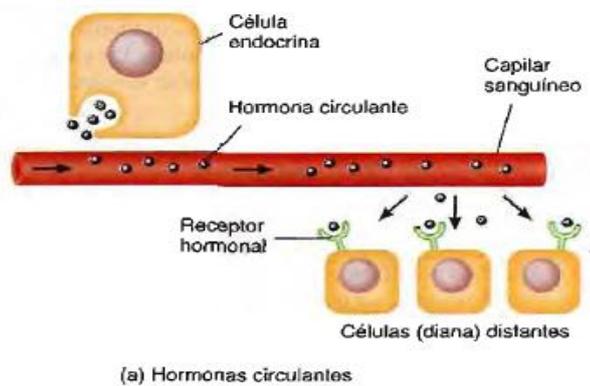


Figura 1. Las hormonas endocrinas actúan en células diana alejadas. Fuente: Recuperado de <http://juan160500.blogspot.com/2018/08/hormonas.html>

1.3.2 Hormonas locales.

Las hormonas que no pasan por el torrente sanguíneo y ejercen su efecto del mensaje a cortas distancia, estas pueden ser autocrinas y paracrinas.

1.3.2.1 Autocrinas.

Son hormonas que se adhieren a receptores de la misma célula que las produce.

1.3.2.2 Paracrinas.

Son hormonas que está muy relacionada con la autocrina, son mensajeros químicos que envían señales a células muy cercanas o adyacentes.

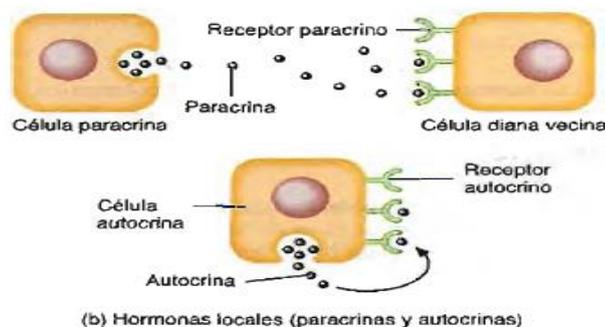


Figura 2. Las hormonas locales actúan en células diana adyacentes. Fuente: Recuperado de <http://juan160500.blogspot.com/2018/08/hormonas.html>

1.4 Clases

Por consiguiente también podemos agrupar a las hormonas analizando su estructura química, en dos grandes categorías, las hormonas solubles en lípidos (liposolubles), y las hormonas solubles en agua (hidrosolubles).

1.4.1 Hormonas liposolubles.

Son hormonas que derivan del colesterol y se originan en el mesodermo, entre ellas podemos encontrar a la testosterona, estradiol, progesterona, las dos hormonas tiroideas (triyodotironina y tiroxina) y el gas óxido nítrico que actúa como hormona y como neurotransmisor.

1.4.2 Hormonas hidrosolubles.

Son hormonas que no se derivan del colesterol entre ellas podemos encontrar a las aminas, péptidos, proteínas, glucoproteínas y eicosanoides.

Las aminas son hormonas que se sintetizan a partir de modificaciones y carboxilación de los aminoácidos, en este grupo tenemos a la adrenalina, noradrenalina y dopamina que se producen por la transformación del aminoácido de tirosina, los adipocitos y plaquetas condensan la histamina a partir de la histidina, la serotonina y la melatonina proceden del triptófano.

Los péptidos y proteínas son hormonas que constituyen de 3 a 200 aminoácidos, entre las que tenemos a las hormonas liberadoras e inhibitoras del hipotálamo, oxitocina, la vasopresina, hormona de crecimiento, corticotropina, hormona folículo estimulante, hormona luteinizante, prolactina, insulina, glucagón, somatostatina, hormona paratiroidea entre otros. En este grupo también se encuentran las glucoproteínas que tienen grupos de carbohidratos, un claro ejemplo es la tirotrópina.

Los eicosanoides son hormonas que proceden del ácido araquidónico, las dos hormonas importantes de este grupo son las prostaglandinas y los leucotrienos.

Tabla 1
Hormonas liposolubles e hidrosolubles

Zonas principales de secreción	Hormonas / sustancias similares	Características hidrosolubles / liposolubles
Glandulas endocrinas Hipofisis	Adrenocorticotropina	Hidrosoluble
	Tirotropina	Hidrosoluble
	Hormona foliculoestimulante	Hidrosoluble
	Hormona luteinizante	Hidrosoluble
	Somatotropina	Hidrosoluble
	Melanotropina	Hidrosoluble
	Prolactina	Hidrosoluble
Cuerpo pineal	Antidiuretica o vasopresina	Hidrosoluble
Glandula tiroides	Oxitocina	Hidrosoluble
Celulas C del tiroides	Melatonina	Hidrosoluble
Glandulas paratiroides	Tiroxina	Hidrosoluble
	Calcitonina	Hidrosoluble
	Paratormona	Hidrosoluble
	Mineralocorticoides	Liposoluble
	Glucocorticoides	Liposoluble
	Andrógenos	Liposoluble
	Adrenalina y noradrenalina	Liposoluble
Islotes de langerhans del páncreas	Insulina, glucagón y somatostatina	Hidrosoluble
Ovarios testiculos	Estrógenos y gestágenos	Liposoluble
Placenta	Gonadotropina coriónica y progesterona	Liposoluble

Nota: Se presenta la información de las hormonas liposolubles e hidrosolubles. Fuente: Faller, 1999.

1.5 Interacción hormonal

La relación que tiene las células blanco con las hormonas depende de la concentración de las mismas, la abundancia de receptores de la hormona en los tejidos diana y los efectos de otras hormonas genera varios tipos de interacciones como el sinérgico, permisivo y antagonista.

1.5.1 Sinérgico.

Actúa conjuntamente con otra hormona, su acción conjunta hace que ocurra la producción que se requiere.

1.5.2 Permisivo.

Permite el efecto en el órgano blanco a una segunda hormona para así regular ascendentemente los receptores de la otra hormona.

1.5.3 Antagonista.

Actúa las acciones de una determina hormona se opone a la otra hormona, y así brindar un equilibrio entre ambas.

1.6 Importancia

Todo lo que sucede en el cuerpo humano depende de reacciones químicas que tienen lugar en las células. Todos estos complejos bioquímicos que rigen al sistema del cuerpo a una óptima función se le conoce como metabolismo, cuando el metabolismo se encuentra en desequilibrio producen atrofias de órganos, teniendo como resultado una serie de enfermedades, por ende cabe resaltar la importancia de conocer la estructura y

funcionamiento del sistema endocrino ya que está compuesto por un agregado de glándulas de secreción interna, que fabrican y difunden en el torrente sanguíneo un conjunto de hormonas que llegan con la circulación a todas las porciones del cuerpo para mantener el organismo en equilibrio (homeostasis).

La importancia de este sistema es que participa y funciona de modo integrado con todos los demás sistemas de importancia vital para el ser humano, por lo que es natural, lógico y necesario concluir que con un sistema endocrino desprovisto, la salud y la vida del ser humano se torna integralmente vulnerable, lo cual es menester prevenir y evitar desequilibrios hormonales.

Capítulo II

Estructura del sistema endocrino en el hombre

2.1 Estructura del sistema endocrino

2.1.1 Hipotálamo.

Uno de los órganos más importantes del sistema endocrino es el hipotálamo está limitado por el tercer ventrículo. En la parte delante está delimitado por el quiasma óptico, en la zona posterior por los cuerpos mamilares, a los sectores por los surcos formados con los lóbulos temporales, en la porción baja se encuentra el tálamo y por encima, la hipófisis, a la cual está unido, situada por numerosas vías nerviosas y vasos sanguíneos, estructura nerviosa ubicada en la base del diencefalo, se divide en dos partes:

2.1.1.1 Hipotálamo medial.

Concentra la mayor cantidad de núcleos, esta zona es la que tiene mayor cantidad de somas y menor de fibras.

2.1.1.2 Hipotálamo lateral.

Es pobre en somas neuronales y rico en fibras.

2.1.2 Hipófisis.

Tiene forma de un guisante entre 1 a 1.5 cm de diámetro, de 1 g de masa, se encuentra en la zona base del cráneo, sobre la silla turca por encima del seno esfenoidal, posee dos lóbulos diferenciados: una parte encefálica, el lóbulo posterior llamada también neurohipófisis y una parte glandular, el lóbulo anterior llamada también adenohipófisis, ambas estructuras están ensambladas entre sí, gracias al infundíbulo cerebral.

Existe un tercer lóbulo, llamado mediano que mengua durante el desarrollo fetal y deja de existir como lóbulo separado en la edad adulta, sin embargo algunas de sus células viajan a la adenohipófisis y perduran en él. (Tortora y Grabowski, 2002).

2.1.2.1 Neurohipófisis (lóbulo posterior de la hipófisis).

Está formada por células gliales y terminales axónicos con numerosos capilares, no produce hormonas por sí misma, pero se encarga exclusivamente de almacenar y liberar las hormonas sintetizadas del hipotálamo, entre ellas tenemos a la oxitocina (OT) y la vasopresina o antidiurética (ADH). Estas hormonas llegan al lóbulo posterior a través de los axones, a este proceso se le designa neurosecreción.

2.1.2.1.1 Oxitocina (OT).

Hormona que presenta dos tejidos blancos durante el parto y después del mismo. Durante el parto, estimula las contracciones del músculo del útero y después de este, ayuda junto a otras hormonas a estimular las glándulas mamarias en respuesta a estímulos de succiones del bebé o lactante, la oxitocina en varones y en mujeres no embarazadas contribuyen a fomentar conductas de cuidados hacia los neonatos, también se le atribuye las sensaciones de placer sexual durante y después del coito.

2.1.2.1.2 Antidiurética (ADH).

También conocida como vasopresina ayuda a la reabsorción del agua, haciendo que disminuya la producción de orina por lo tanto regrese más agua a la sangre, asimismo ayuda a reducir el agua en la sudoración, y provoca contricción arterial consiguiendo incrementando la presión arterial.

2.1.2.1.3 Adenohipófisis (lóbulo anterior de la hipófisis).

Está formada por acumulaciones irregulares de células glandulares que posee una cuantiosa red de capilares. La liberación de sus hormonas lo estimulan las hormonas liberadoras e inhibidoras del hipotálamo que llegan al lóbulo anterior por el sistema portal hipofisario. En la adenohipófisis podemos encontrar siete hormonas importantes que secreta, entre ellas tenemos a la hormona de crecimiento (hGH), la hormona estimulante de la tiroides (TSH), la hormona folículo estimulante (FSH), la hormona luteinizante (LH), la prolactina (PRL), la hormona adrenocorticotrófica (ACTH), hormona estimulante de los melanocitos (MSH).

2.1.2.1.4 Hormona del crecimiento humana o somatotropina (hGH).

Tiene como función principal el crecimiento del cuerpo, aumenta y regula el metabolismo de las proteínas, grasas y carbohidratos.

2.1.2.1.5 Hormona estimulante de la tiroides o tirotropina (TSH).

Regula las secreciones de la tiroides para que la misma pueda producir sus propias hormonas.

2.1.2.1.6 *Hormona folículo estimulante (FSH) y hormona luteinizante (LH).*

Estimulan las gónadas para la producción de espermatozoides y testosterona en los hombres, en las mujeres contribuye en la secreción de los estrógenos, progesterona y la maduración de oocitos.

2.1.2.1.7 *La prolactina (PHL).*

Estimula junto con otras hormonas, la producción de leche materna a través de las glándulas mamarias (glándulas exocrinas) en el embarazo, este proceso se da gracias a la estimulación de la succión del lactante para la liberación de prolactina, a su vez cuando el lactante deje de succionar el flujo de prolactina concluye y la capacidad de producción de leche mengua en pocos días.

2.1.2.1.8 *Hormona adrenocorticotrópica o corticotropina (ACTH).*

Hormona que estimula la corteza suprarrenal para que la misma pueda producir sus propias hormonas y mantener en equilibrio al ser humano.

2.1.2.1.9 *Hormona estimulante de los melanocitos (MSH).*

Estimula la producción de melanocitos, que está estrechamente relacionado con la pigmentación de la piel.

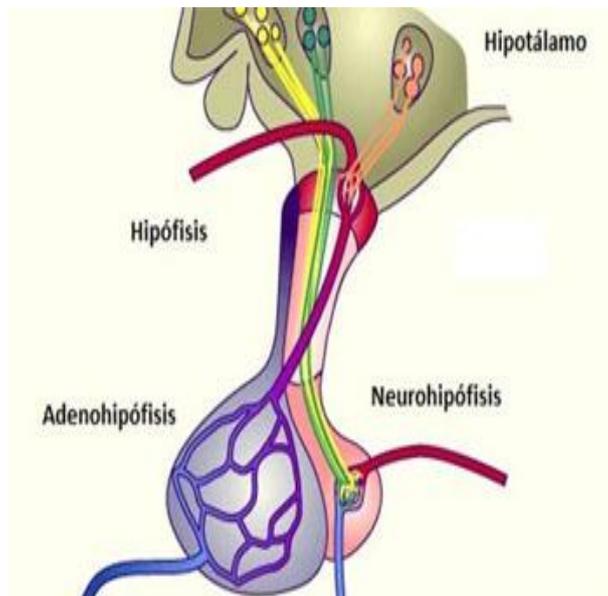


Figura 3. Estructura de la hipófisis. Fuente:
Recuperado de
https://mundopecuario.com/tema168/endocrinologia_animales/hipofisis_animales-872.html

2.1.3 Cuerpo pineal o epífisis.

Está ubicada por encima del mesencéfalo y es parte del diencefalo, presenta una estructura en lobulillos, donde se van a encontrar las células llamadas pinealocitos y neuroglia, con tejido conjuntivo y gran cantidad de vasos sanguíneos.

El cuerpo pineal está relacionado con la hipófisis y las glándulas sexuales, una de las hormonas más estudiadas e importantes es la melatonina, un derivado de la serotonina, que tiene como función la regulación de día – noche, en relación con las glándulas sexuales tiene como función inhibir el desarrollo de las gónadas hasta una cierta edad.

La producción de melatonina llega a su máximo desarrollo en la edad infantil, pero al transcurso del tiempo el cuerpo pineal va disminuyendo funcionalidad y sufriendo alteraciones degenerativas.

2.1.4 Tiroides.

Es un órgano que se sitúa en la cara anterior del cuello, en el plano inferior de la laringe, tiene la morfología de mariposa, con lóbulos laterales (derecho e izquierdo) unidos por un istmo, pesa aproximadamente entre 30 g a 60 g. En la parte interna podemos encontrar folículos tiroideos y cada folículo está compuesto por células foliculares de forma cuboidal, estas mismas son las que producen las hormonas de la tiroxina o tetrayodotironina (T_4), que presenta cuatro átomos de yodo y la triyodotironina (T_3), que contiene tres átomos de yodo, denominadas en conjunto como hormonas tiroideas.

Además de las hormonas tiroideas también se pueden encontrar otras células llamadas parafoliculares (células C), que genera otra hormona llamada calcitonina, que tiene como función principal el metabolismo del calcio.

2.1.4.1 Hormonas tiroideas.

Tienen como función regular el consumo de oxígeno, metabolismo celular, aumenta la temperatura corporal, contribuye a intensificar las acciones de las catecolaminas y están relacionadas con el crecimiento corporal ya que aceleran el proceso, en especial del tejido nervioso.

2.1.5 Paratiroides.

Se encuentra ubicada en la cara dorsal de la tiroides, son dos superiores y dos inferiores que se unen a los lóbulos laterales de la tiroides, tiene forma oval y puede pesar aproximadamente 0,9 g cada una. Las glándulas paratiroides producen una hormona llamada parathormona (PTH).

2.1.5.1 Hormona parathormona (PTH).

Tiene como función aumentar el número y actividad de los osteoclastos, participa en la regulación del metabolismo de calcio y fósforo en la sangre, por lo tanto aumenta los niveles de calcio en la sangre consecuentemente tiene una mayor reabsorción ósea, lo cual genera iones de Ca^{2+} y grupo fósforo en la sangre.

Las paratiroides aumentan de tamaño en la etapa de gestación y durante la lactancia haciendo así que sea mayor la producción de parathormona y puedan desempeñar adecuadamente con las necesidades del desarrollo del feto y contribuir en la producción de leche.

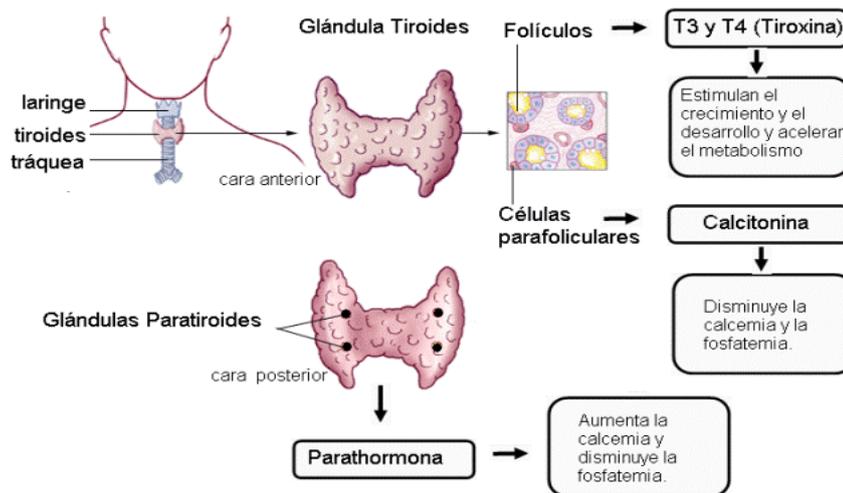


Figura 4. Hormonas de la tiroides y paratiroides. Fuente: Recuperado de http://www.genomasur.com/BCH/BCH_libro/capitulo_11.htm

2.1.6 Timo.

Está ubicado en la cavidad torácica, detrás del manubrio del esternón, es un órgano glandular linfóide perteneciente al sistema inmunitario, ya que ahí maduran los linfocitos T.

El timo presenta dos lóbulos, derecho e izquierdo unidos por el tejido conjuntivo laxo. El diámetro y peso del timo varía de acuerdo a la edad, en los recién nacidos la masa

del timo es aproximadamente 12 g, y va aumentando hasta la adolescencia, a partir de la juventud este órgano comienza encogiéndose gradualmente y va quedando reducido. A la edad de los 70 años aproximadamente, el timo no supera los 6 g.

El timo presenta lóbulos con dos partes bien diferenciadas como la corteza y la médula, cuya comparación con la médula posee una coloración más oscura y posee más glóbulos blancos, el timo se le considera como un órgano muy importante para el sistema inmunológico, pero también aporta una hormona llamada timosina, que tiene la función de metabolizar el calcio y el fósforo del organismo, contribuye al crecimiento corporal junto con otras hormonas.

2.1.7 Glándulas suprarrenales.

Las glándulas suprarrenales están ubicadas en la parte superior de cada riñón, de forma triangular aplanada recubierto por tejido adiposo y con gran cantidad de vasos sanguíneos, posee un diámetro de 3 a 5 cm de altura, 2 a 3 cm de anchura, con una masa aproximada de 3.5 a 5 g cada una, presenta dos estructuras diferenciadas, en la parte externa una corteza de color amarillo intenso y en la parte interna, la médula de color rojizo-gris.

La corteza produce las hormonas esteroideas muy importantes para el organismo y la médula produce catecolaminas, como la adrenalina y la noradrenalina.

2.1.7.1 *Córtex suprarrenal.*

La corteza suprarrenal tiene tres partes muy importantes, cada estructura elabora una determina hormona. Encontramos entre su estructura a la parte externa, llamada zona glomerulosa, cuyas células están especializadas para secretar mineralocorticoides, en la

parte media encontramos a la zona fasciculada, es la más extensa de las tres zonas, sus células secretan principalmente glucocorticoides, por último la capa más interna conocida como zona reticular, secreta andrógenos.

2.1.7.1.1 Mineralocorticoides.

Se encarga de la regulación del metabolismo mineral, principalmente el metabolismo de sodio – potasio, entre los más importantes tenemos a la aldosterona que actúa en ciertas células de los túbulos renales aumentando la reabsorción de ion de sodio, iones cloruro y agua, al mismo tiempo aumenta la excreción de iones potasio. Esta hormona no está regulada por sistema hipotálamo- hipofisario, sino por el sistema renina- angiotensina.

2.1.7.1.2 Glucocorticoides.

Contribuye en el metabolismo de las proteínas, hidratos de carbono y grasas. Tiene como función mantener en un nivel adecuado la glucosa en la sangre, ayudan a la síntesis de glucógeno en el hígado, también están relacionadas con la resistencia del estrés.

Entre los glucocorticoides tenemos a la corticosterona, cortisona y el cortisol que se encuentra en 95 % de la actividad corticoide.

2.1.7.1.3 Andrógenos.

Está estrechamente relacionado con los estrógenos y andrógenos (hormonas sexuales), estas mismas aparecen de los subproductos del metabolismo de las corticosteroides de la zona media, está regulada por el sistema hipotálamo- hipofisario.

La secreción adrenocortical de andrógenos es mínima, pero ayudan a desempeñar funciones importantes en las mujeres, como el apetito sexual y en la conversión de

esteroides sexuales femeninos (estrógenos). Este también estimula el crecimiento del vello púbico, axilar en la adolescencia.

2.1.7.2 *Médula suprarrenal.*

Posee una coloración parda y contiene células glandulares llamadas cromafines, dichas células están relacionadas directamente con el sistema nervioso autónomo, por lo tanto pueden liberar sus hormonas con rapidez.

Son dos hormonas transcendentales que segrega la médula suprarrenal, la adrenalina (epinefrina) y noradrenalina (norepinefrina), la primera se encuentra al 80 %, y la segunda al 20 %.

Ambas hormonas activan la liberación de ácidos grasos y proporciona glucosa de los depósitos de reserva del glucógeno, teniendo como resultado el soporte del estrés, la reacción de enfrentamiento y huida.

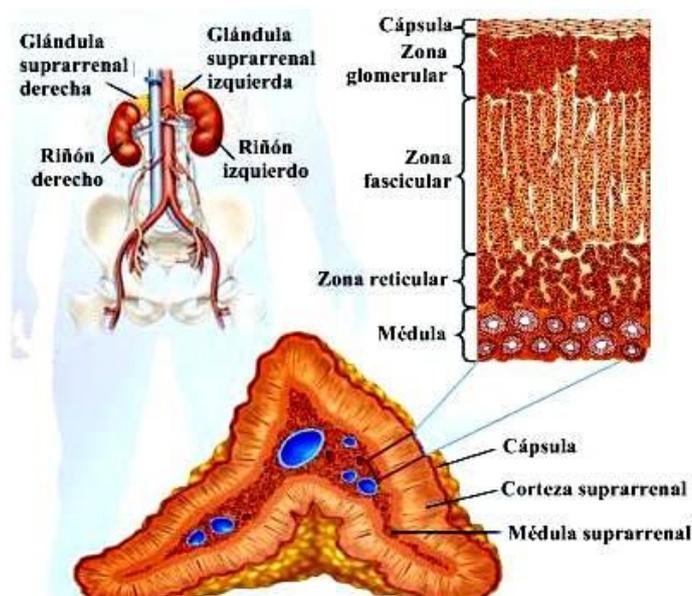


Figura 5. Estructura de las glándulas suprarrenales. Fuente: Recuperado de <https://www.bioquimicayfisiologia.com/2017/08/enfermedades-de-las-glándulas-suprarrenales.html>

2.1.8 Islotes de Langerhans.

El páncreas se ubica en la parte inferior del estómago, está compuesta por cabeza, cuerpo y cola, se le considera como un órgano mixto que posee una parte endocrina y la otra exocrina, en ella se va a encontrar los islotes de Langerhans.

Los islotes Langerhans se localizan en la toda la glándula pancreática, mayormente en la cola rodeadas de números capilares sanguíneos, en ella hallamos cuatro células que van a secretar hormonas con diferentes funciones, entre ellas tenemos a la célula alfa (células A) que van a secretar glucagón, comprende 20 % de islotes, células beta (células B) que se van a encargar de la producción de insulina, comprenden el 70 % de islotes, células delta (células D) que van a secretar somatostatina, que comprende el 5 % de islotes y por ultimo las células F, que conforman el otro 5% de islotes y van a secretar el polipéptido pancreático.

- El glucagón tiene la función de aumentar la glucemia en la sangre.
- La insulina tiene la función de disminuir los niveles de glucemia en la sangre.
- La somatostatina tiene la función de inhibir la función del glucagón y la insulina.
- Polipéptido pancreático tiene el destino de inhibir la secreción de la somatostatina.

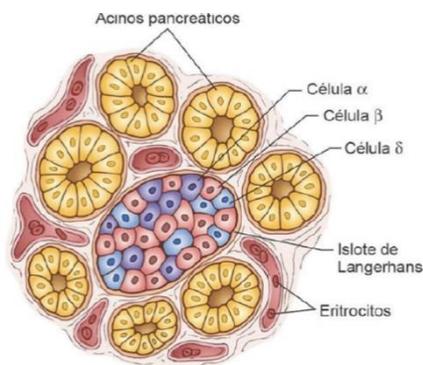


Figura 6. Islotes de Langerhans. Fuente:
Recuperado de
<https://flowvella.com/s/42s3/DM1-copy?iframe=true>

2.1.9 Glándulas genitales.

En este grupo se incluyen a las gónadas femeninas (ovarios) y masculinas (testículos), órganos que se considera mixta, ya que cumple una función endocrina y exocrina (Faller, 2006).

Lo ovarios producen hormonas como los estrógenos (estradiol), progesterona y la inhibina, consiguientemente los testículos también producen hormonas, entre ella tenemos a la más importante como la testosterona.

2.1.9.1 Estrógeno y progesterona.

Tienen como función regular el ciclo reproductivo, al desarrollo de los genitales, y las características sexuales de la mujer.

2.1.9.2 Inhibina.

Hormona de origen proteico que tiene la función de inhibir la producción del folículo estimulante en el hombre y la mujer.

2.1.9.3 Testosterona.

Tiene como función la producción de los espermatozoides, y las características sexuales del hombre.

2.1.9.4 Relaxina.

Hormona producida durante el embarazo por los ovarios y la placenta, contribuye a la dilatación del cuello uterino para la salida del bebé en el momento del parto.

2.1.10 Hormonas de otras células endocrinas.

Existen ciertos tejidos y órganos que no se encuentran dentro de las glándulas endocrinas pero si contienen células endocrinas y producen hormonas, entre ellas tenemos a las siguientes hormonas.

Tabla 2
Hormonas de otras células endocrinas

Hormonas	Funciones
Gastrina	Aumenta la motilidad del estómago e incita la secreción jugo gástrico.
Péptido insulínico dependiente de la glucosa (GIP)	Incita la liberación de insulina.
Secretina	incita la secreción del jugo pancreático y bilis
Colecistocinina (CCK)	Produce la sensación de saciedad, regula la producción de bilis y estimula la liberación del jugo pancreático.
Eritropoyetina (EPO)	Estimula la producción de glóbulos rojos.
Calcitriol	Participa en la absorción de calcio y fósforo.
Péptido natriurético auricular (ANP)	Disminuye la presión arterial.
Leptina	Suprime el apetito.

Nota: Se presenta la información de las hormonas de otras células endocrinas. Fuente: Tortora y Grabowski, 2002.

Capítulo III

Fisiología del sistema endocrino del hombre

3.1 Sistema hipotálamo - hipofisario

La relación que tiene el hipotálamo con la hipófisis es la integración del sistema nervioso y el sistema endocrino, unidos entre sí por numerosas vías nerviosas y vasos sanguíneos, región encefálica situado bajo el tálamo.

Este sistema de trabajo mutuo pone en marcha la secreción y elaboración de hormonas dentro de la hipófisis, teniendo en cuenta que el hipotálamo sintetiza hormonas liberadoras e inhibidoras y la hipófisis siete hormonas que pueden ejercer una reacción directa en el tejido u órgano blanco (hormonas somatotrofas), o también actuando sobre otras glándulas endocrinas para que produzcan a su vez otras hormonas (hormonas adenotropas) y finalmente actúan sobre el órgano blanco a través del torrente sanguíneo.

El sistema hipotálamo – hipofisario desempeñan funciones decisivas en el metabolismo, desarrollo del organismo, regulación del crecimiento humano y la homeostasis.

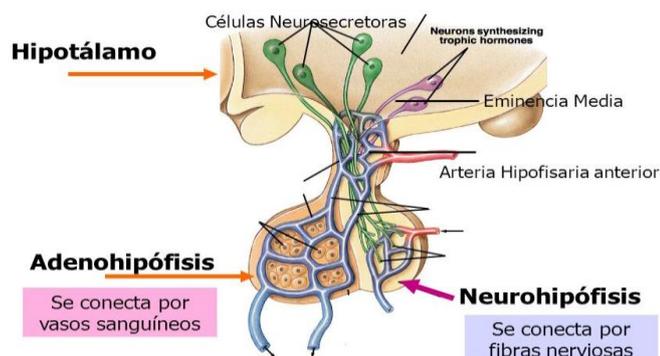


Figura 7. Sistema hipotálamo – hipofisario. Fuente:
Recuperado de <https://slideplayer.es/slide/3937759/>

Tabla 3
Hormonas del hipotálamo e hipófisis

Hormonas del hipotálamo	Hormonas de la hipófisis
Hormona liberadora de la hormona de crecimiento o somatotrofinina (GHRH)	Hormona del crecimiento humana o somatotropina (hGH)
Hormona liberadora de tirotropina (TRH)	Hormona estimulante de la tiroides o tirotropina (TSH)
Hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH)	Hormona folículo estimulante (FSH)
Hormona liberadora de prolactina (PRH)	Hormona luteinizante (LH)
Hormona liberadora de corticotropina (CRH)	Prolactina (PRL)
	Hormona adrenocorticotrópica o corticotropina (ACTH)
	Hormona estimulante de los melanocitos
Hormona inhibidora de la hormona de crecimiento o somatostanina (GHIH)	
Hormona inhibidora de la prolactina (PIH)	

Nota: Se presenta información de las hormonas del hipotálamo e hipófisis. Fuente: Tortora y Grabowski, 2002.

3.2 Regulación de la secreción de la tiroides

La tiroides es el único órgano endocrino que almacena en grandes cantidades su producto, la triyodotironina (T_3) y la tiroxina (T_4) originadas por la estimulación de la hormona de la tiroides (TSH).

El proceso de secreción en la sangre es la siguiente:

1. Cuando en el organismo hay valores bajos de T_3 y T_4 , esto estimula la supuración hipotalámica de TRH.
2. En las venas porta hipofisarias llegan al lóbulo anterior de la hipófisis, y generan la hormona de la tiroides.
3. La hormona de la tiroides estimula las células foliculares y elaboran la yodación por la tirosina.
4. Las células foliculares liberan la triyodotironina y la tiroxina hasta que en el organismo el metabolismo se estabilice.
5. El aumento de la T_3 inhabilita la liberación de TRH y TSH.

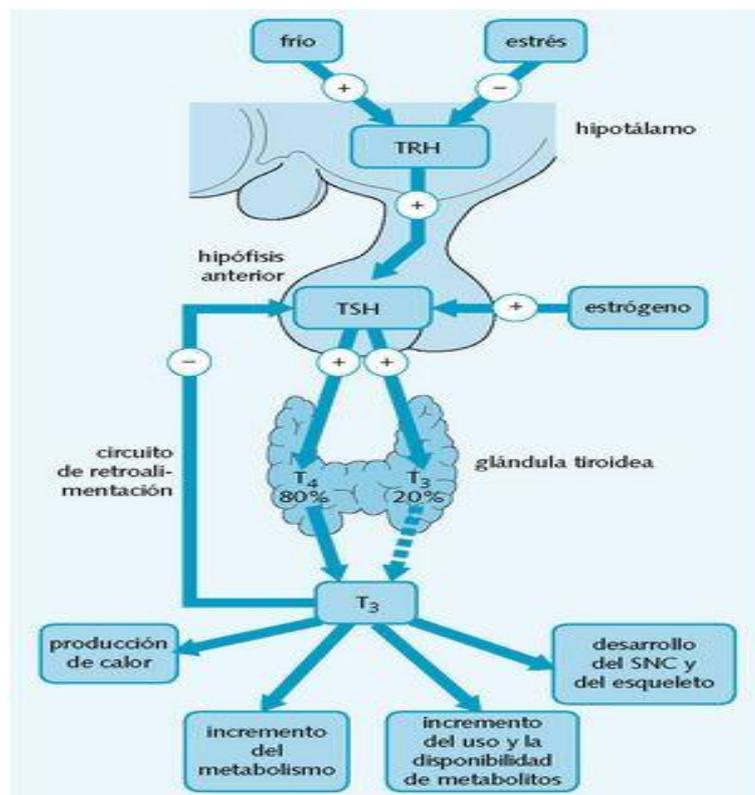


Figura 8. Regulación de secreción de la tiroides. Fuente: Recuperado de <https://www.pinterest.com/pin/338332990752196752/>

3.3 Regulación de la secreción de las glándulas suprarrenales

En las glándulas suprarrenales tienen dos distribuciones diferenciadas, la corteza suprarrenal y la médula suprarrenal. La corteza suprarrenal está estructurada por tres zonas, la primera capa llamada zona glomerulosa, la capa media llamada zona fasciculada, y la última capa la zona reticular, cada una de ellas reguladas por un sistema de regulación distinta.

3.3.1 El proceso de secreción en la sangre de la zona glomerulosa.

En esta zona se encuentran los mineralocorticoides, una de las hormonas más importante de este grupo es la aldosterona y esta se rige con la regulación del sistema renina – angiotensina.

1. El sistema se activa por la deshidratación, deficiencia de iones sodio, aumento de iones de potasio o la hemorragia.
2. Esto produce que la presión arterial comience a bajar y estimula la secreción de la enzima renina.
3. Cuando la renina aumenta su nivel en la sangre, la renina transforma el angiotensinógeno (proteína de origen hepático) en angiotensina I.
4. Este producto circula la sangre por los pulmones incrementando los niveles de angiotensina I, en los capilares de los pulmones la enzima convertasa convierte la angiotensina I en angiotensina II, esta a su vez llega a su tejido blanco para la secreción de aldosterona.
5. En los riñones la aldosterona absorbe los iones sodio y secreta la mayor cantidad de iones potasio.
6. Incrementación de sangre y causa aumento de la presión arterial a niveles normales.

7. Otro tejido blanco donde la angiotensina II va a actuar es el musculo liso, produciendo la constricción de arteriolas para normalizar la presión arterial.

3.3.2 El proceso de secreción en la sangre de la zona fasciculada y reticular.

En la zona fasciculada hay producción de cortisol, cortisona (glucocorticoides) y en la zona reticular pequeñas cantidades de andrógenos.

1. Los niveles bajos de cortisol estimula la secreción de la hormona liberadora de corticotropina (CRH) de origen hipotalámico.
2. Este a su vez estimula al lóbulo anterior de la hipófisis generando hormona de corticotropina (ACTH), esta llega a las glándulas suprarrenales generando la secreción de glucocorticoides y andrógenos.

3.4 Regulación de la secreción de la insulina y glucagón

El trabajo de la insulina es la disminución de glucemia en la sangre, en caso contrario el glucagón se encarga del aumento de glucemia en la sangre.

El proceso de secreción en la sangre es la siguiente:

1. Cuando disminuyen los niveles de glucemia en la sangre, los islotes de Langerhans segregan al glucagón.
2. El glucagón acelera la transformación del glucógeno en glucosa en las células hepáticas.
3. Las células hepáticas comienzan a generar más glucosa en la sangre, aumentando así la glucemia.
4. Si en el organismo sigue la hiperglucemia, inhibe el glucagón.
5. Simultáneamente si los niveles altos de la glucosa en la sangre sigue, estimulan la insulina que también se encuentran en los islotes Langerhans.

6. La insulina apresura la difusión facilitada en la membrana celular, llevando al interior de la célula a la glucosa, también acelera la transformación de azúcar en glucógeno, obteniendo como resultado la disminución de glucemia.
7. Por otro lado la hormona de crecimiento y la hormona corticotropina de origen hipofisario estimular indirectamente la secreción de insulina, ya que aumenta los niveles de azúcar en la sangre.

3.5 Regulación de la secreción de las glándulas genitales

En las glándulas genitales vamos a encontrar los ovarios y testículos, ambos reguladas por el sistema hipotálamo – hipofisario.

El proceso de secreción en la sangre es la siguiente:

1. El hipotálamo libera la hormona gonadotropina, que llega a la hipófisis para estimular a la hormona folículo estimulante y a la hormona luteinizante.
2. Estos viajan al torrente sanguíneo y llegan a las gónadas femeninas y masculinas.
3. En los testículos se encuentra las células de Leydig que está ubicada en el espacio intersticial de los túbulos seminíferos del testículo, ella tiene como única función la producción de testosterona, en el caso de los ovarios producen estrógenos y progesterona.
4. Un aumento excesivo de estas hormonas disminuye la secreción de la hormona liberadora de gonadotropina por consecuente la reducción de secreción de la hormona luteinizante.
5. Los ovarios también producen una hormona llamada inhibina que suprime la producción de la hormona folículo estimulante de origen hipofisario.

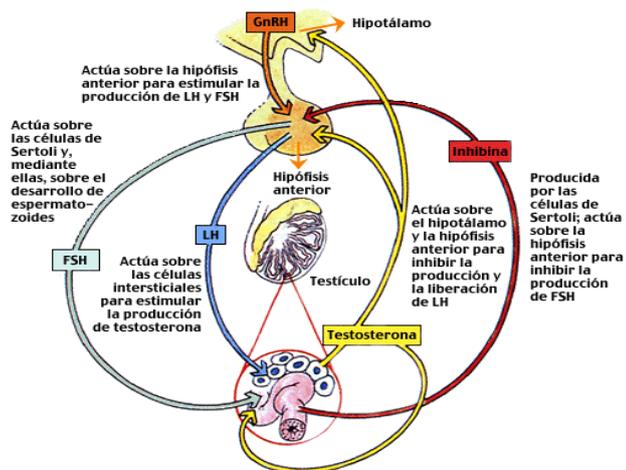


Figura 9. Regulación de secreción de los testículos.
Fuente: Recuperado de http://www7.uc.cl/sw_educ/biologia/bio100/html/portadaMIval8.2.5.html

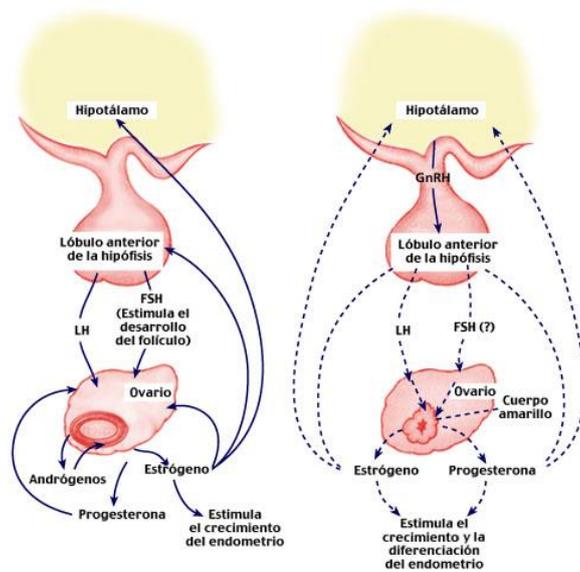


Figura 10. Regulación de secreción de los ovarios.
Fuente: Recuperado de http://www7.uc.cl/sw_educ/biologia/bio100/html/portadaMIval8.2.5.html

Capítulo IV

Desequilibrios metabólicos: enfermedades y prevención

4.1 Principales enfermedades

Muchos desequilibrios metabólicos en el sistema endocrino produce enfermedades, esto hace referencia a la secreción excesiva o insuficientes de hormonas en la sangre, también se puede producir un problema al no llegar adecuadamente al receptor. Entre las principales enfermedades tenemos las siguientes:

4.1.2 Enanismo hipofisario.

Cuando se produce un déficit de la hormona de crecimiento en los años de desarrollo del ser humano, provoca una enfermedad conocida como el enanismo hipofisario, donde se produce una alteración física, teniendo como consecuente la carencia de crecimiento de órganos y baja estatura.

Aunque esta enfermedad se produce no solo por la insuficiencia de la hormona de crecimiento, sino que también influyen otras hormonas como la hormona gonadotropicas, la deficiencia en esta hormona es responsable de la hipoplasia genital que presentan todos los pacientes y cuyo grado es variable, según el caso.

El origen de la deficiencia de la hormona de crecimiento, es variado, entre ellas podemos concluir las siguientes:

1. Defectos congénitos de la glándula.
2. Lesiones adquiridas, que destruyen o inactivan sus elementos celulares.
3. Cambios anatómicos de la hipófisis, entre las principales causas tenemos las embolias, infartos, procesos inflamatorios de diversa índole, en ocasiones tuberculosos, etc.
4. Un neoplasma, que causan destrucción de tejido, y los localizados sobre la silla turca, que conducen a atrofia de la hipófisis por presión, a lo cual se agrega la interrupción que producen en las conexiones de esta con el cerebro medio.

4.1.3 Gigantismo y acromegalia.

A diferencia del enanismo la hiperfunción de la hormona de crecimiento durante la niñez produce gigantismo, la mayoría de pacientes con este desequilibrio son raramente altos pero si desarrollan crecimiento excesivo de la nariz, mentón, manos y pies (acromegalia).

Los orígenes de esta enfermedad pueden ser variadas entre ellas tenemos:

1. El síndrome de McCune-Albright, asociado con displasia ósea múltiple, pubertad precoz y manchas, puede cursar con acromegalia por alguna mutación.
2. La acromegalia puede asociarse con hiperparatiroidismo, tumores neuroendocrinos.
3. Lesiones adquiridas por alguna enfermedad adyacente.

4.1.3.1 Síntomas.

- Dificultad con la visión.
- Dificultad para la respiración.

- Engrosamiento de lengua y labios, que se le dificulta para hablar.
- Dolencia en las articulaciones.
- Problemas para conciliar el sueño.

4.1.4 Diabetes insípida.

Esta enfermedad está relacionada con el déficit de la hormona antidiurética, teniendo como resultado la reabsorción insuficiente de agua en el túbulo distal y colector del riñón, produciendo excesiva excreción de agua en la orina.

La diabetes insípida se debe a varios factores, entre ellas tenemos a las siguientes:

1. Traumatismo craneoencefálico u operación del encéfalo que produzca daño a la neurohipofisis.
2. Consecuencia de un tumor encefálico.
3. Los receptores del riñón no responden a la hormona adecuadamente.
4. Enfermedades pulmonares e hipotiroidismo.

4.1.4.1 Síntomas.

- Excreción de grandes volúmenes de orina.
- Sed constante.
- Cuadros constantes de deshidratación.
- La enuresis nocturna.

4.1.5 Hipertiroidismo.

Es un trastorno tiroideo que resulta del aumento de la hormona de la tiroides, teniendo como consecuencia el aumento del metabolismo basal, la forma más frecuente de hipertiroidismo es la enfermedad de Graves, estos pacientes producen anticuerpos similares a la tirotrópica, que genera la producción de hormonas de la tiroides por ende aumento del crecimiento de las tiroides (bocio).

Entre los factores más comunes de origen tenemos a las siguientes:

1. Trastorno del nivel de mecanismo de regulación de secreción de la tiroides.
2. Tirotoxicosis medicamentosa por ingesta excesiva de la hormona, especialmente yodo.
3. Enfermedad de graves, provoca hipertiroidismo.
4. Enfermedad de plummer, especialmente en ancianos.

4.1.5.1 Síntomas.

- Piel caliente y húmeda.
- Pérdida de peso corporal.
- Aceleración de la actividad cardíaca.
- Exoftalmos (ojos protuberantes)
- Retracción del párpado superior y pupilas dilatadas.

4.1.6 Hipotiroidismo.

Producida por la escasa producción de la hormona de la tiroides en los tejidos del organismo, en este caso se pierde velocidad el metabolismo, crecimiento y actividad mental. El hipotiroidismo puede presentarse en la edad fetal y producir cretinismo, en este caso los neonatos tienen a manifestar enanismo, pues el esqueleto no madura ni crece,

además un alto nivel de retraso mental ya que el encéfalo no se desarrolla completamente.

En caso de la etapa adulta los pacientes que tienden a desarrollar este déficit presentan mixedema (engrosamiento y tumefacción de la piel), este puede ser provocado por la carencia de yodo en la alimentación u otros factores relacionados con el déficit de secreción de la hormona tiroidea.

4.1.6.1 Síntomas.

- Piel seca y fría.
- Bradicardia.
- Aumento de las glándulas tiroideas (bocio).
- Debilidad muscular.
- Disminuye el estado de alerta del paciente.

4.1.7 Hipoparatiroidismo.

Producida por la deficiencia de la hormona paratiroidea, se produce la disminución de concentraciones de calcio, esto provoca fuertes reacciones motoras dentro del musculo, teniendo como resultado la aparición de espasmos (tetania), una de las causa principales es el daño accidental de las paratiroides, o el hipoparatiroidismo autoinmune.

4.1.7.1 Síntomas.

- Calambres musculares e irritabilidad neuromuscular.
- Cataratas oculares.
- Trastornos cardiovasculares.

4.1.8 Síndrome de Cushing.

Producida por la hipersecreción de cortisol por la corteza suprarrenal, esto provoca alteración del metabolismo de los hidratos de carbono.

La enfermedad de Cushing también puede ser inducida por un tumefacción en la suprarrenal o en otras partes donde se secreta la hormona corticotropina.

4.1.8.1 Síntomas.

- Obesidad con extremidades delgadas
- Infecciones relacionadas con la epidermis.
- Depósito de células sebáceas en la parte posterior del cuello.
- Problemas psicológicos como la depresión.
- Cara de luna llena.
- Problemas relacionados con la producción excesiva de osteoclastos.

4.1.9 Enfermedad de Addison.

Si se produce una deficiencia de secreción de glucocorticoides y aldosterona, a nivel corteza suprarrenal, se produce la enfermedad de Addison. Suele aparecer debido a una dificultad con los glóbulos blancos, que daña erradamente a tejidos y las glándulas suprarrenales, pero ciertos microorganismos patógenos como la bacteria de la tuberculosis, también pueden arruinar la corteza suprarrenal, generando así la deficiencia de secreción de la hormona.

4.1.9.1 Síntomas.

- Pérdida de peso hasta el punto de poder llegar a la anorexia.
- Problemas con el funcionamiento de los miocitos.
- Cansancio extremo que empeora con el tiempo.
- Hipotensión arterial
- Epidermis oscura de pigmentación parda
- Arritmia y posible paro cardiaco
- Alteraciones renales
- Alteraciones psíquicas y perdida de concentración

4.1.10 Diabetes.

La diabetes es un padecimiento provocado por la producción insuficiente de insulina por parte de las células pancreáticas, esto induce que las células pancreáticas absorban una cantidad menor de glucosa en la sangre lo que provoca una glucemia elevada, de esta forma la glucosa deja de ingresar a la célula y estimula la liberación de otros productos como lípidos, proteínas en otros, teniendo como resultado incremento de lípidos en las paredes vasculares y una excreción excesiva de glucosa en la orina, provocando así un coma diabético.

Existen dos tipos de diabetes entre ellos tenemos:

4.1.10.1 Diabetes mellitus tipo I.

También llamada diabetes insulodependiente o diabetes juvenil, cuyo problema es la producción insuficiente de insulina en el páncreas, suele ser frecuente en pacientes menor a 25 años que puede ser originado por una disposición genética, infección vírica o una

toxina química que puede provocar una enfermedad autoinmune que destruye a la mínima unidad biológica de clasificación beta de los islotes pancreáticos, en este caso el organismo no produce insulina por ende debe ser tratado adecuadamente.

4.1.10.2 Diabetes mellitus tipo II.

Conocido como diabetes no insulodependiente o diabetes de adulto, aparece aproximadamente a los 35 años que puede ser originado por factores ambientales como la obesidad, dieta, falta de actividad física, estrés o también factores hereditarios.

La dificultad no se origina por no haber producción de insulina, si no cuando las células blanco se vuelven menos susceptibles a la hormona o el deterioro de sus receptores. Cuando el organismo no tiene la adecuada producción de insulina, el azúcar se acumula en la sangre provocando problemas en los ojos, riñones y sistema nervioso.

4.1.10.3.1 Síntomas.

- Causan problemas cerebrales como derrames y también necrosis en algunas heridas provocando la amputación de algún miembro del organismo.
- Fatiga y sed
- Problemas alimenticios.
- Inflamación en los tejidos oculares y problemas en la micción.
- De acuerdo al organismo de cada ser humano puede ser asintomático
- Náusea y vómito.
- Irritabilidad y cambios en el estado de ánimo.

4.2 Prevención general de las enfermedades del sistema endocrino humano

Las investigaciones respecto a las enfermedades endocrinas aconsejan, en lo esencial, lo siguiente:

- Prescindir el consumo de provisiones con alto grado de triglicéridos, colesterol y azúcar ya que perjudica en el metabolismo celular.
- Se debe minimizar el consumo de la sal, ya que retiene líquidos.
- Se debe reducir cuanto se pueda el estrés ya que elevan la tensión sanguínea.
- Evitar la vida sedentaria y realizar ejercicio físico de manera habitual.
- Para evitar la diabetes se debe dar un registro de peso adecuado, respetando el régimen de alimentación balanceada.
- Para la diabetes se debe controlar el nivel de glucosa en la sangre.
- Hacer ejercicio físico diario, andar, hacer deporte.
- Establecer horarios para comer, ya que una buena alimentación ayuda a una buena asimilación de nutrientes por lo tanto se realiza un buen proceso metabólico.
- Incrementar el consumo de verduras y frutas, ya que ayuda a proporcionarnos vitaminas y oligoelementos minerales necesarios para nuestro metabolismo y ayuda a la disminución de la absorción de grasas.
- No fumar, ya que contribuye a la resistencia de insulina que ayuda a presentar complicaciones graves como enfermedades cardíacas y atrofia ocular.

Aplicación didáctica

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Enrique Guzmán y Valle
Alma Máter del Magisterio Nacional



SESIÓN DE APRENDIZAJE

- 1.1. AREA** : CIENCIA Y TECNOLOGÍA
1.2. I.E. : “San Benito de Oquendo”
1.3. FECHA : 15/08/2019
1.4. GRADO : 2^{do} de secundaria
1.5. DURACIÓN : 135 minutos
1.6. DOCENTE : Sandra Margot Anyosa Vilcabana

TITULO: “Conociendo el maravillo mundo de las hormonas”

I. PROPOSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CAMPO TEMÁTICO
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Explica la importancia de la estructura y cuidados para la conservación adecuada del sistema endocrino.	Sistema endocrino <ul style="list-style-type: none"> - Definición - Glándulas endocrinas - Glándulas exocrinas - Hormonas - Clasificación - Estructura del sistema endocrino - Fisiología del sistema endocrino - Enfermedades y prevención.
	Evalúa las implicancias del saber y quehacer científico y tecnológico.	Justifica los mecanismos de regulación en los sistemas para conservar la homeostasis del organismo humano.	

II. SECUENCIA DIDACTICA

MOMENTOS	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	DURACION
INICIO	MOTIVACION	<p>La docente saluda a sus estudiantes. Se recuerda los acuerdos de aula con participación de los estudiantes.</p> <p>La docente indicará a los estudiantes que observen el video titulado el sistema endocrino fuentes: recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=ISw5j4znFjk y observen el material elaborado por la docente.</p> <p>La docente preguntará: ¿De qué trata el video? ¿Qué relación tiene el video mostrado con el caso de Luis?</p>	05 minutos
	SABERES PREVIOS	<p>Se anotan los saberes previos por medio de la técnica de lluvia de ideas. La docente anotará en la pizarra las palabras claves relacionadas con el tema.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ¿Qué relación tiene el sistema endocrino con otros sistemas? ■ ¿a qué se refiere cuando hablamos de metabolismo? 	08 minutos
	PROBLEMATIZACION	<p>El docente plantea una situación cotidiana: a veces cuando estamos en situación de peligro, actuamos inconscientemente y reaccionamos rápidamente, Si pudiéramos observar cómo actúa nuestro cuerpo para realizar esos movimientos, ¿Qué estructura del sistema endocrino estarían presentes en esta reacción?</p>	05 minutos
	PROPOSITO Y ORGANIZACION	<p>Comunica el propósito de la sesión: Identificamos la estructura y funcionamiento del sistema endocrino. Esto se lograra observando y leyendo el material propuesto por la docente. Formulando hipótesis, contrastándola y emitiendo sus resultados y conclusiones.</p>	02 minutos

DESARROLLO	GESTION Y ACOMPAÑAMIENTO DE LA COMPETENCIA	<p>Planteamiento del problema</p> <p>Los educandos formaran grupos de trabajo con 5 integrantes mediante la dinámica de tarjetas de colores, donde responderán a las preguntas brindadas.</p> <p>¿Qué es el sistema endocrino?</p> <p>¿Todos los seres vivos poseen hormonas? ¿Cómo funcionan las hormonas?</p> <p>¿Existen otras células que secretan hormonas?</p> <p>¿Qué enfermedades son producidas por la atrofia del sistema endocrino?</p>	57 minutos												
		<p>Planteamiento de hipótesis</p> <p>Luego de un intercambio de ideas plasmaran sus hipótesis de las preguntas seleccionadas por el grupo de trabajo y lo registrarán en un papelote.</p>													
		<p>Elaboración del plan de acción</p> <p>Con la ayuda de la docente los estudiantes empiezan a analizar la lectura brindada.</p> <p>Los estudiantes buscarán desarrollar satisfactoriamente las preguntas dadas y concretar el propósito de la sesión realizando un cuadro comparativo.</p> <table border="1" data-bbox="730 1301 1211 1485"> <thead> <tr> <th>Hormona</th> <th>Funciones</th> <th>Órgano secretor</th> <th>Órgano blanco</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Hormona	Funciones	Órgano secretor	Órgano blanco								
		Hormona		Funciones	Órgano secretor	Órgano blanco									
<p>La docente debe orientar constantemente con preguntas e incógnitas que se presente durante la sesión.</p> <p>Recojo de datos y análisis de resultados (fuente primaria).</p> <ul style="list-style-type: none"> • En equipos recogen información, que irán plasmando en el cuadro comparativo. • Se ayudaran con la separata dada por la docente. 															

		<p>Estructura del saber construido como respuesta al problema</p> <ul style="list-style-type: none"> • La docente requiere que los educandos reconozcan el tema en su material de apoyo y los textos apropiados. • Por ultimo cada equipo elaboran sus conclusiones mediante un mapa conceptual. <p>Evaluación y comunicación Los estudiantes que conforman cada grupo brindaran sus conclusiones, dando como resultados el buen uso del proceso de indagación realizada en clase. La docente refuerza, retroalimenta y simplifica la indagación mediante un mapa conceptual.</p>	
CIERRE	EVALUCION Y METACOGNICION	<p>Se evaluará a los estudiantes teniendo en cuenta la rúbrica de evaluación. Se le entregará una ficha de metacognición: ¿Qué aprendí hoy? ¿Cómo lo aprendí? ¿Qué dificultades tuve al realizar la actividad? ¿Para qué me servirá lo que aprendí?</p>	05 minutos
	APLICACIÓN Y/O TRANSFERENCIA	<p>Tarea domiciliaria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Averiguar que otras enfermedades se producen por carencias hormonales. 2. ¿Nuestra alimentación tendrá que ver en la producción de las hormonas? ¿Por qué? 	08 minutos

III. MATERIALES Y RECURSOS

MATERIALES Y RECURSOS A UTILIZAR

Para el docente:

- Audesirk, T. y Audesirk, G. (1997). *Biología la vida en la tierra*. Naucalpan de Juárez, México: Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.
- Claude A Villee. (1996). *Biología*. D.F, México: McGraw-hill Interamericana Editores S.A.
- Faller, A. (2006). *Estructura y función del cuerpo humano*. Badalona, España. Editorial. Paidotribo
- Le Vay, D. (2004). *Anatomía y Fisiología Humana*. Barcelona, España: Paidotrio.
- multimedia
- diapositivas ilustradas
- videos

Para el estudiante:

- Enciclopedia visual del cuerpo humano. (2008). *Anatomía*. Lima, Perú. Editorial. El comercio S.A.
- Lista de cotejo
- Ficha de observación actitudinal
- Registro de evaluación
- Ficha de metacognición
- Ficha coevaluación
- práctica calificada
- videos
- plumones
- cuaderno de apunte, etc.

Lima, agosto de 2019



SISTEMA ENDOCRINO

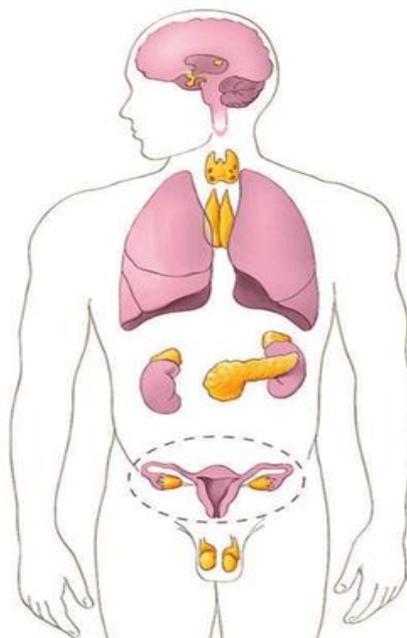
Instrucciones: Lee atentamente la siguiente separata, luego, subraya las ideas principales.

Docente: Sandra Margot Anyosa Vilcabana

Definición: conjunto de órganos constituidos por células epiteliales glandulares capaces de elaborar y secretar hormonas generalmente hacia el fluido sanguíneo.

Componentes:

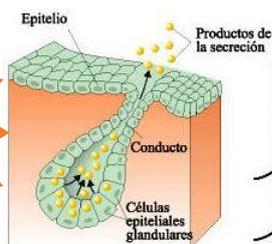
- Hipotálamo
- Hipófisis
- Tiroides
- Paratiroides
- Suprarrenales
- Páncreas (endocrino)
- Ovarios (endocrino)
- Testículo (endocrino)



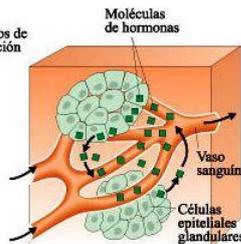
Recuerda:

Exocrino

Vierten su contenido al exterior del organismo.



(a) Glándula exocrina

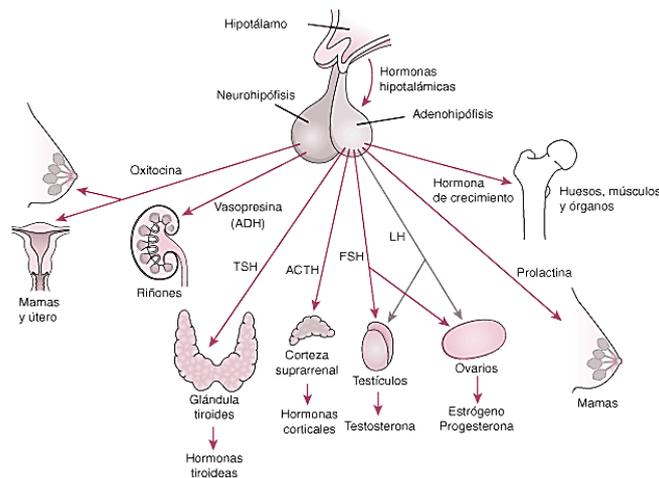


(b) Glándula endocrina

Endocrino

Vierten su contenido al torrente sanguíneo.

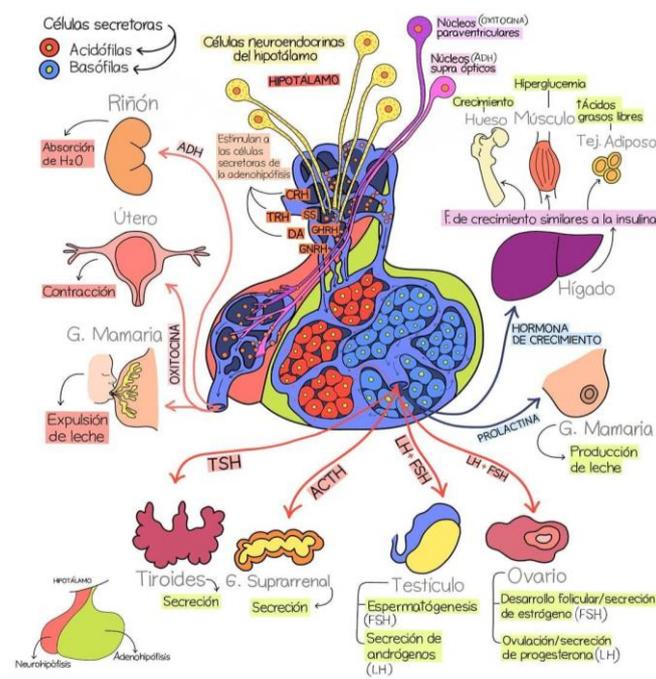
1. **Hormonas:** son sustancias químicas orgánicas producidas por las glándulas endocrinas y secretadas por lo general al fluido sanguíneo, en cantidades muy pequeñas pero suficientes para poder producir efectos en células que poseen receptores específicos para dicha hormona a las que se le denomina células blanco.



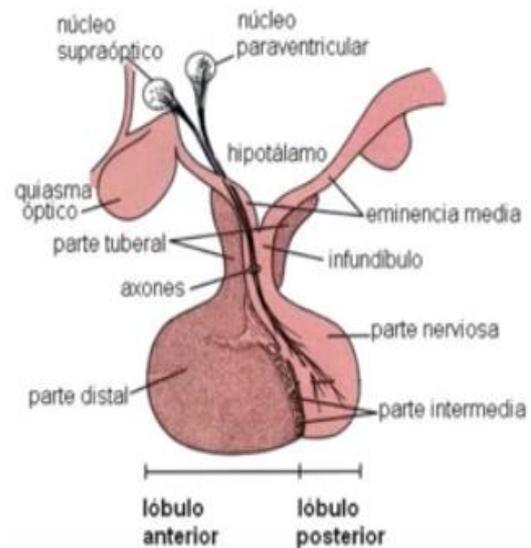
2. Anatomía del sistema endocrino

Hipotálamo: estructura nerviosa ubicada en la base del diencefalo, es la conexión integradora más importante entre el sistema nervioso y endocrino. En ella encontramos las siguientes hormonas:

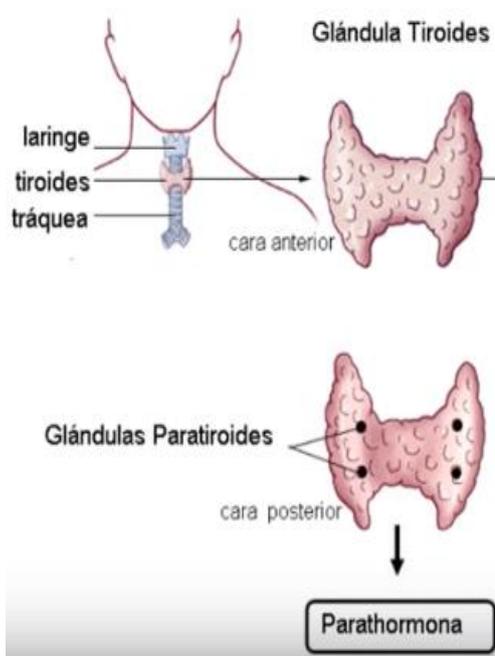
- Hormona liberadora somatocrina (GHRH)
- Hormona liberadora de tiotropina (TRH)
- Hormona liberadora de gonadotropina (GnRH)
- Hormona liberadora de prolactina (PRH)
- Hormona liberadora de corticotropina (CRH)
- Hormona inhibidora somatostanina (GHIH)
- Hormona inhibidora de prolactina (PIH)



Hipófisis: Se encuentra unido al hipotálamo a través del infundíbulo, apoyándose en la base del cráneo donde se encuentra la silla turca y el esfenoides, en la hipófisis podemos encontrar dos partes muy importantes conocidos como la neurohipófisis, formado por axones neuronales hipotalámicas que almacena a la oxitocina y la antidiurética, en la parte



anterior de la hipófisis encontramos a la adenohipófisis que segrega a la hormona de crecimiento, hormona estimulante de la tiroides, hormona folículo estimulante, hormona luteinizante. Hormona de la prolactina, hormona corticotropina y la hormona estimulante de los melanocitos.



Tiroides: Está ubicada en la parte anterior del cuello, por delante del tráquea y faringe, tiene la función de segregar la hormona e la tetrayodotironina, triyodotironina y la calcitonina que favorece al depósito de calcio en los huesos.

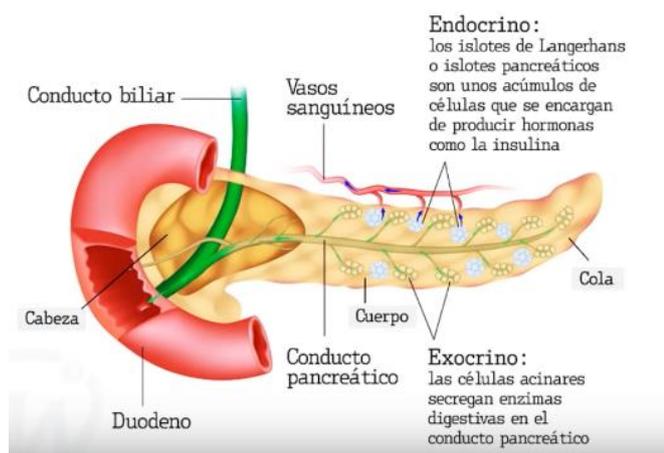
Paratiroides: son cuatro glándulas ubicadas en la cara posterior de los cuatro polos de glándulas tiroideas, forma la hormona de la parathormona que se encarga d estimular la reabsorción del calcio e inhibe el fósforo.

Suprarrenales: se ubica en los polos superiores de los riñones de forma piramidal, posee dos porciones conocidas como la corteza y la médula.

Las glándulas suprarrenales produce la hormona de la aldosterona que controla el metabolismo hidromineral, el cortisol tiene como función el incremento de la

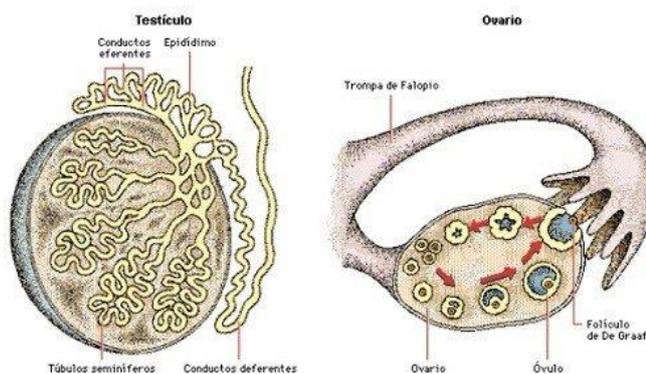
glucosa y por último la adrenalina activa la liberación de ácidos grasos para preparar el cuerpo ante una reacción.

Páncreas: se le considera un órgano mixto, ya que tiene función exocrina y endocrina. Presenta estructuras llamadas islotes de Langerhans que tiene como función la producción de insulina que se encarga de captar la glucosa de la sangre y mantenerlo en homeostasis.



Testículos: Son gónadas ubicadas fuera de la cavidad del cuerpo cubiertas por el escroto, en ella se produce la hormona de la testosterona que regulariza las características sexuales secundaria en los hombres.

Ovarios: Es la gónada que produce óvulos y hormonas sexuales, entre ella tenemos a los estrógenos que son responsables de las características sexuales femeninas y del ciclo menstrual. Por otro lado también genera a la progesterona que tiene la función de preparar el útero para recibir el ovulo fecundado y provoca el crecimiento de las glándulas mamarias durante los últimos meses de embarazo.



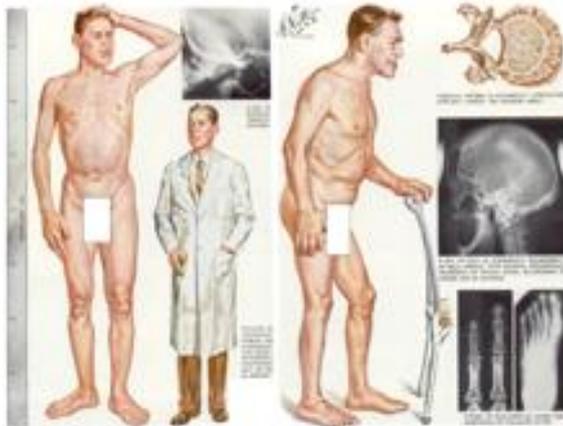
PRINCIPALES ENFERMEDADES

1. Enanismo hipofisario

Enanismo



Déficit de la hormona de crecimiento



2. Gigantismo y acromegalia



Hiperfunción de la hormona de crecimiento

3. Diabetes insípida



Déficit de la hormona antidiurética



4. Hipertiroidismo



Aumento de la hormona de la tiroides



5. Hipoparatiroidismo



Dificil de la hormona paratiroidea



6. Síndrome de Cushing



Hiperfunción del cortisol

7. Enfermedad de Addison

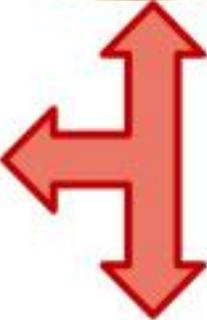


Déficit de glucocorticoides y aldosterona



8. Diabetes

Diabetes mellitus tipo I



Diabetes mellitus tipo II





REGISTRÓ AUXILIAR DE EVALUACIÓN

Área: Ciencia y tecnología.

Grado: 2°

Sección:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN														
PROFESOR(A): Sandra Margot Anyosa Vilcabana ÁREA: Ciencia y tecnología		Indaga, mediante métodos científicos para construir conocimientos.					Explica el mundo físico, basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.			Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno				PROMEDIO
							NOTA COMP. 1			NOTA COMP. 2				NOTA COMP. 3
APELLIDOS Y NOMBRES														

LISTA DE COTEJO

AREA: Ciencia y tecnología

.GRADO: 2do de secundaria

FECHA: 15/ 09 / 2019

PROFESORA: Sandra Margot Anyosa

Nº	INDICADORES	Refuta con claridad a las preguntas formuladas.	La refutación está correctamente ordenada en organizador visual.	Manifiesta con una correcta claridad el tema.	Presenta una correcta modulación de voz.	PROMEDIO FINAL (20 puntos)
	ALUMNOS	Puntos (0 a 5)	Puntos (0 a 5)	Punto (0 a 5)	Puntos (0 a 5)	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

FICHA DE OBSERVACIÓN ACTITUDINAL

CURSO: Ciencia y tecnología.

GRADO: 2do de secundaria

FECHA: _____

ACTITUDES: Pone en práctica indicaciones recibidas: consejos, compromisos, etc.

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DESEMPEÑOS				
		A	B	C	D	E
		Certifica que sus compañeros muestren sus ideas sin interrumpirlos.	Efectúa interrogaciones adecuadas que muestra que han entendido a sus compañeros.	Escucha, lee y observa los trabajos de sus compañeros.	Se expresa con los demás en una forma correcta y con cortesía.	Presenta seguridad y respeto a sí mismo.
		0 - 4	0 - 4	0 - 4	0 - 4	0 - 4
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

FICHA DE METACOGNICIÓN



APELLIDOS Y NOMBRES:
15/08/19

FECHA:

TRABAJÉ	MAL ()	REGULAR ()	BIEN ()
---------	---------	-------------	----------

¿QUÉ APRENDÍ HOY?

.....
.....
.....
.....

¿QUÉ DIFICULTADES TUVE AL REALIZAR LA ACTIVIDAD?

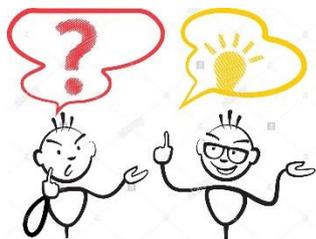
.....
.....
.....
.....
.....

¿CÓMO LO APRENDÍ?

.....
.....
.....
.....
.....

¿PARA QUÉ ME SERVIRÁ LO QUE APRENDÍ?

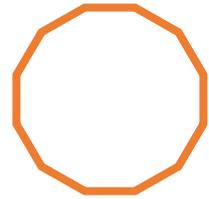
.....
.....
.....
.....
.....



RECORDANDO LO QUE APRENDÍ
“CONOCIENDO EL SISTEMA ENDOCRINO”

Apellidos y nombres:.....

Fecha:../../..... Grado y Secc.:.....



1. Completa:

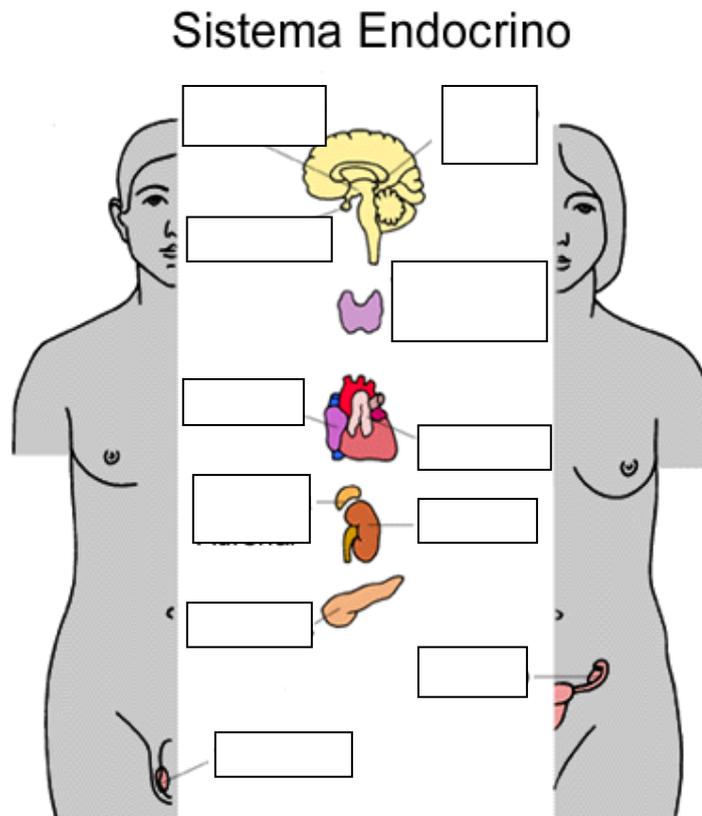
HORMONA	GLÁNDULA QUE LA PRODUCE	ACCIÓN
	PANCREAS	
	HIPÓFISIS	
ESTRÓGENO		
	TESTÍCULOS	
TIROXINA		
	PANCREAS	

2. Responde :

- ¿Cuál es el nombre de la hormona producida por el páncreas?

- ¿Cuál es el nombre de la hormona que segrega la tiroides?

3. En el siguiente dibujo del cuerpo humano indica las glándulas endocrinas:



4. Responde:

Todas las actividades o procesos biológicos que se producen en las células, órganos y sistemas de los seres vivos son controlados y coordinados por dos sistemas, el sistema nervioso y el sistema _____. Ambos funcionan como un solo sistema.

5. Correlaciona ambas columnas:

Adrenalina	()	Ovarios
Tiroxina	()	Páncreas
Testosterona	()	Paratiroides
Progesterona	()	Hipotiroidismo
Estrógeno	()	Tiroides
Insulina	()	Hipertiroidismo
Paratifoidea	()	Suprarrenales
Cretinismo	()	Pituitaria
Diabetes	()	Testículos
Crecimiento	()	Ovarios

Síntesis

El sistema endocrino es un conjunto de órganos que se encargan de la secreción de hormonas que ayudan al organismo a realizar sus actividades metabólicas adecuadamente y mantener al cuerpo en homeostasis, estas hormonas son sustancias químicas orgánicas que viajan al torrente sanguíneo en pequeñas cantidades adhiriéndose a sus receptores, llamadas células blanco. Las hormonas se clasifican según la distancia respecto al sitio de su producción en hormonas endocrinas, hormonas que pasan al torrente sanguíneo recorriendo largas distancias y hormonas locales que pueden ser hormonas que se acoplan a sus receptores en la propia célula que lo produce (autocrina), u hormonas que viajan a cortas distancias o lugares adyacentes (paracrinas).

También se puede clasificar según su química en hormonas liposolubles, que serán de fácil acceso a la membrana celular, ya que son derivados del colesterol y hormonas hidrosolubles que necesitarán un segundo receptor para poder realizar su función definitiva.

El sistema endocrino está relacionado con el sistema nervioso, teniendo como órgano principal al hipotálamo quien se encargará de trabajar juntamente con la hipófisis y regular la secreción de hormonas apropiadamente, en este último órgano se diferencia dos partes fundamentales conocidos como adenohipófisis y neurohipofisis, cada una de ellas con secreción de hormonas diferentes.

Los principales órganos que conforman el sistema endocrino son el hipotálamo, hipófisis, cuerpo pineal, tiroides, paratiroides, timo, glándulas suprarrenales, los islotes de Langerhans y las glándulas genitales que se encargarán del óptimo funcionamiento del cuerpo ya que si hay un aumento excesivo o disminución de una hormona determina puede

producir enfermedades como el enanismo hipofisario, gigantismo, diabetes insípida, hipertiroidismo, hipotiroidismo, diabetes entre otros. Por lo tanto cabe resaltar la importancia de la prevención de enfermedades endocrinas tomando en cuenta que una buena alimentación y ejercicio físico de manera habitual ayuda a una buena asimilación de nutrientes por lo tanto a un buen proceso metabólico.

El sistema endocrino humano es un conjunto de órganos que se van a encargar de la secreción interna de sustancias mensajeras llamadas hormonas y ser llevadas a órganos blanco que cumplirán las funciones adecuadas para mantener el organismo en equilibrio.

El sistema endocrino se compone de estructuras especializadas para secretar hormonas al torrente sanguíneo entre ellas tenemos al hipotálamo, hipófisis, tiroides, paratiroides, timo, glándulas suprarrenales, islotes de Langerhans, glándulas genitales y otras células secretoras de hormonas.

El aumento excesivo o disminución de una hormona provoca desequilibrios metabólicos que originan enfermedades y producen atrofia a órganos que con el tiempo repercute a una mala función de secreción hormonal.

Una buena alimentación, libre de grasas y colesterol ayuda al cuerpo a obtener un óptimo metabolismo, que va a contribuir a prevenir enfermedades endocrinas.

Apreciación crítica y sugerencias

El tema tratado en la monografía es muy importante ya que está relacionado con otros sistemas y se recomendaría abordar el tema en conjunto, en vez de tratándolos por separado, ya que el estudiante debe tener saberes previos para poder obtener una aprendizaje significativo.

Se sugiere tratar el tema del sistema endocrino de una forma precisa, concisa y con términos sencillos, ya que se ha observado que las investigaciones actuales encontramos palabras técnicas de difícil entendimiento.

Las enfermedades del sistema endocrino se deben relacionar con casos cotidianos empleando gráficos motivadores, láminas o muestras de órganos o tejidos atrofiados que ayuden a despertar la indagación científica y le ayuden a contrastar con la teoría con lo que se observa en la realidad.

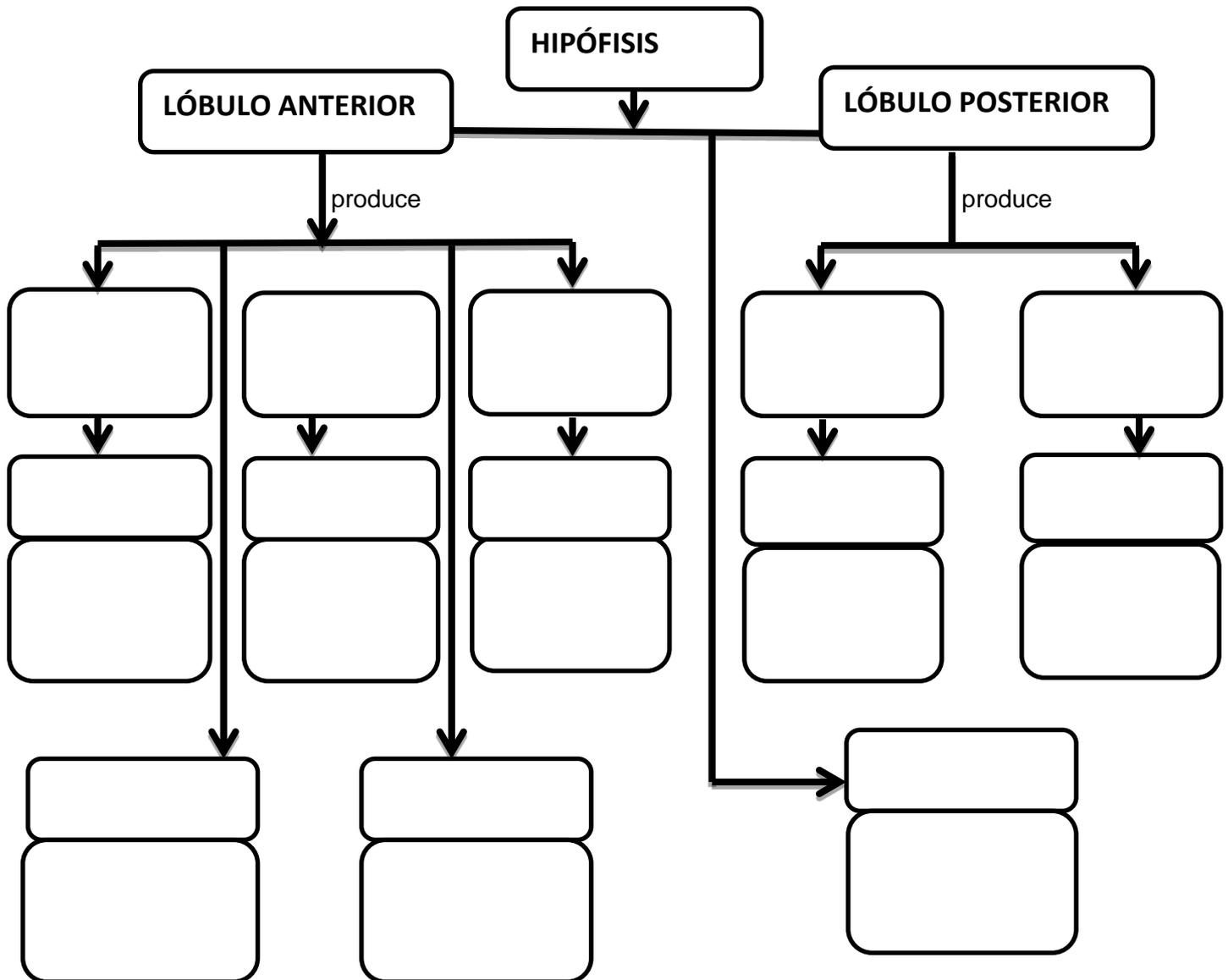
Referencias

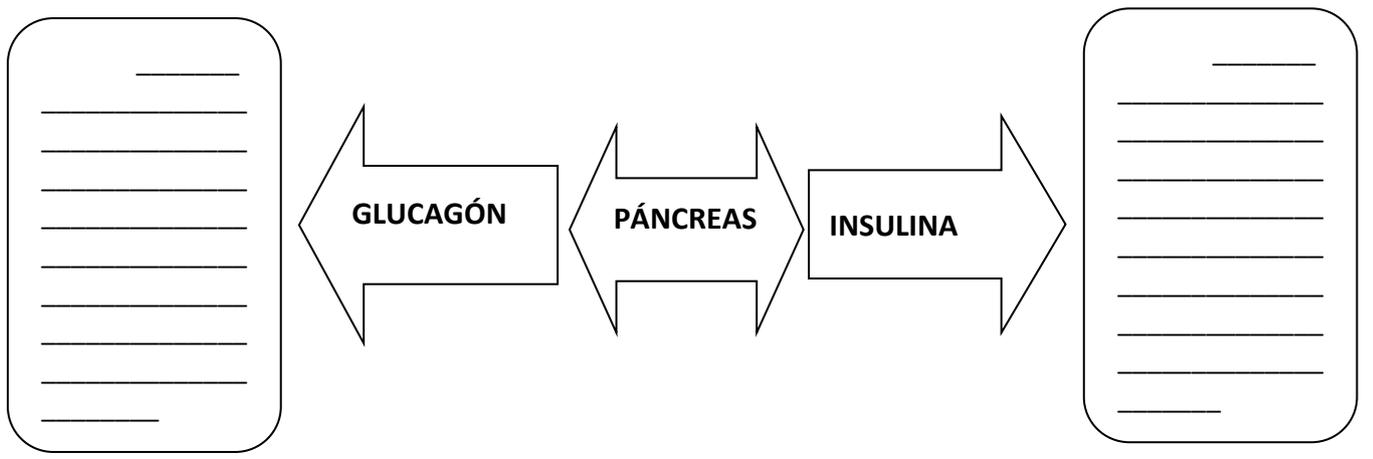
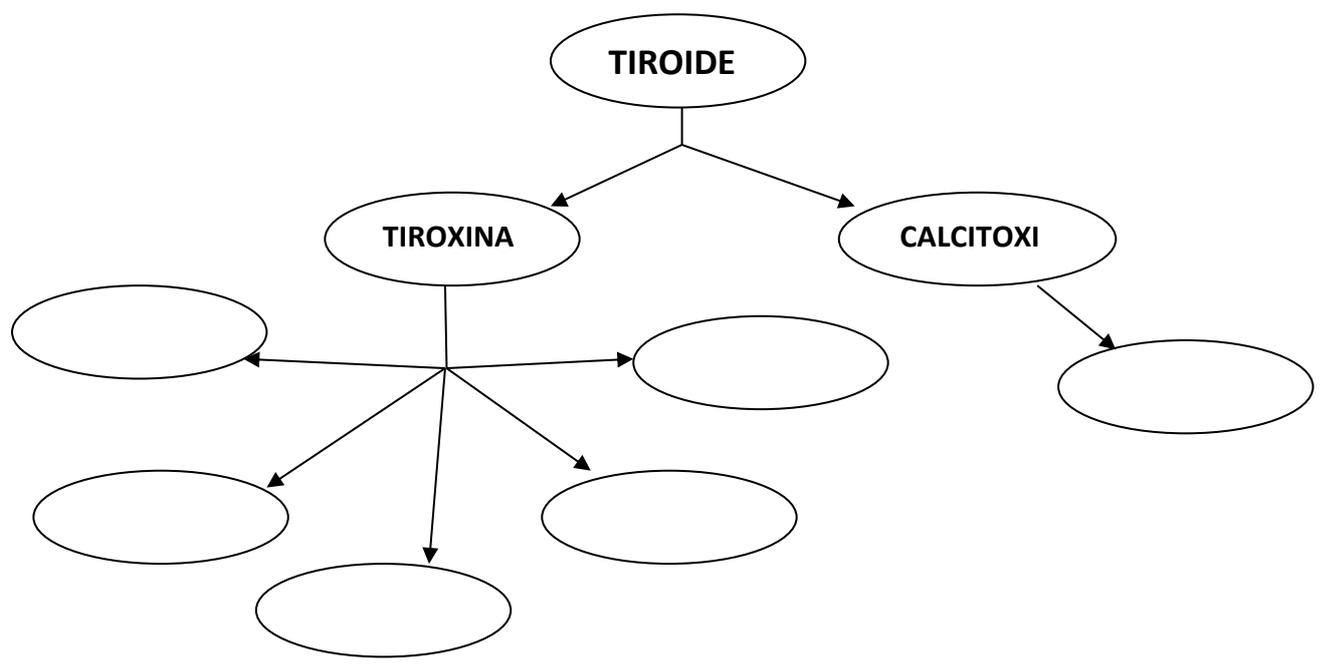
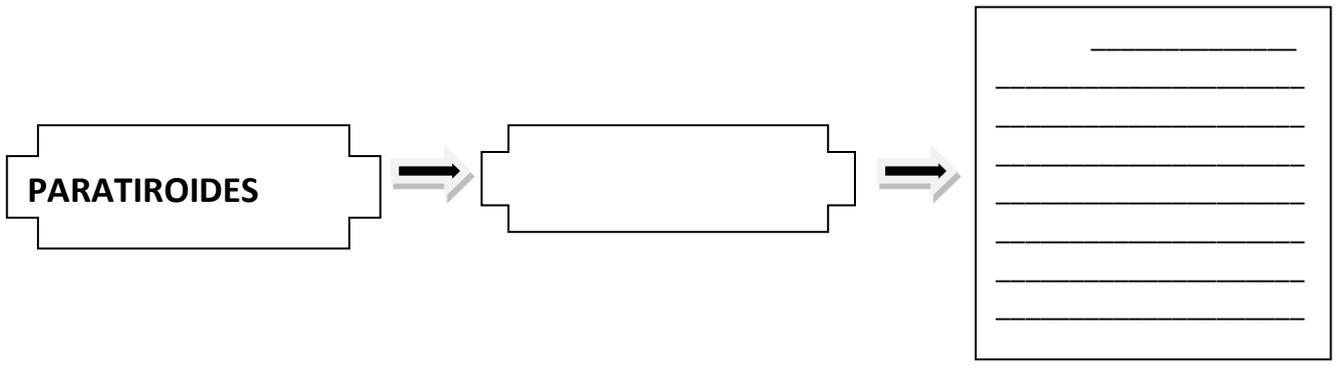
- Audesirk, T. y Audesirk, G. (1997). *Biología la vida en la tierra*. Naucalpan de Juárez, México: Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.
- Claude A Villee. (1996). *Biología*. D.F, México: McGraw-hill Interamericana Editores S.A.
- Faller, A. (2006). *Estructura y función del cuerpo humano*. Badalona, España. Editorial. Paidotribo
- Le Vay, D. (2004). *Anatomía y Fisiología Humana*. Barcelona, España: Paidotrio.
- Montero, J. (2010). *La anatomía como ciencia*. Madrid, España: Cátedra.
- Netter, F. (2003). *Anatomía humana*. Barcelona, España: Masson
- Tatárinov, V.G. (1994). *Anatomía y fisiología humanas*. D.F, México: Limusa
- Tortora Gerard J. y Grabowski Sandra R. (2002). *Principios de Anatomía y fisiología*. D.F, Mexico: Oxford University Press.

Apéndices

Apéndice A: Mapas conceptuales.

Instrucciones: Con la información obtenida completa los organizadores de aprendizaje sobre glándulas endocrinas.





Apéndice B: Ficha de extensión.

- Ordenar las ideas más importantes en los siguientes gráficos.

