

AÑO: 3^{er} A y B^o

MATERIA: BIOLOGÍA.

PROFE: AVALÍA TIRADO.

FECHA DE ENTREGA: VIERNES 2/10/20.

TEMA: SISTEMA ENDOCRINO.

- GLÁNDULA PÁNCREAS.

- ① ¿QUÉ HORMONAS LIBERA EL PÁNCREAS?
¿QUÉ EFECTOS PRODUCE CADA UNA?
- ② CUANDO EL PÁNCREAS DEJA DE LIBERAR INSULINA SE PRODUCEN ENFERMEDADES. EXPLICA CADA UNA.
- ③ REALIZA UN CUADRO DONDE SE CLASIFIQUEN LAS GLÁNDULAS. (ENDÓCRINAS, EXÓCRINAS, MIXTAS).
- ④ ¿CÓMO SE DIAGNOSTICA LA DIABETES?
- ⑤ ¿CUÁL ES EL NIVEL BASAL (NORMAL) DE AZÚCAR EN SANGRE? ¿QUÉ IMPORTANCIA TIENE ESE DATO?
- ⑥ ¿QUÉ ES LA PREDIABETES? ¿CUÁL ES LA ALTERACIÓN Y CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE DIAGNOSTICARLA?

SALUDOS, AVALÍA.

Las glándulas endocrinas

Las glándulas productoras de hormonas se denominan **glándulas endocrinas** debido a que secretan productos a diferencia de las glándulas que producen las secreciones al exterior como sucede en la boca o al exterior, como en la piel. En cambio, las glándulas endocrinas son un ejemplo de **glándulas encerradas**, ya que sus productos (los hormonas) se absorben al exterior como otras glándulas que poseen orificios tipo los intestinos, con las llamadas **glándulas mixtas**. Producen por un lado, sustancias que se absorben al exterior o a alguna cavidad que se comunica a este al exterior y por otro, hormo-

A la **hipofisis** se la denomina "glándula maestra". ¿Por qué? Porque produce hormonas que regulan el funcionamiento de otras glándulas. Recuerda que vivas en la pituitaria anterior un epirrepto de ella, ya que la hipofisis, tiene el aumento del calcio en la sangre, es de hiperparatiroidismo.

Trieded: *Intermittent use of force-compensating muscles and/or practice for adaptation to strength training.* (The intensity of loadings, frequency, volume of training, and the use of rest periods are important.)

1. The first step is to identify the problem.

Parasitoidism: Parasitoid wasps lay their eggs inside the body of a host insect, usually a caterpillar. The eggs hatch and the young parasitoid feeds on the host's tissues, eventually killing it.

Pharmaceuticals:
Pharmaceutical companies are
responsible for the
development of
new drugs, and
the safety and
effectiveness of
drugs used in
clinical trials.

[illegible]

Noticias: Presidencia del Gobierno que ha informado de la autorización de la explotación de los yacimientos de gas en la zona de Almería, de los cuales se espera que se produzcan unos 100 millones de metros cúbicos de gas al año, con un coste de explotación de unos 10 millones de euros.

Las glándulas endocrinas

Las glándulas productoras de hormonas o **glándulas endocrinas** reciben este nombre porque, a diferencia de otras glándulas, sus productos no se liberan al exterior sino que siempre lo hacen al torrente sanguíneo. En cambio, las glándulas sudoríparas son un ejemplo de **glándulas exocrinas**, ya que su producción, el sudor, es eliminada al exterior. Existen otras glándulas que poseen ambos tipos de secreciones, son las llamadas **glándulas mixtas**. Producen, por un lado, sustancias que se eliminan al exterior o a alguna cavidad que se comunica con el exterior y por otro, hormo-

nas. Ejemplo de glándula mixta es el páncreas, que produce el jugo pancreático que interviene en la digestión, así como también hormonas específicas. También los ovarios y los testículos son considerados glándulas mixtas.

A la **hipófisis** se la denomina "glándula maestra". ¿Sabés por qué? Porque produce hormonas que regulan el funcionamiento de otras glándulas. Recordá que vimos en la página anterior un ejemplo de ello, ya que la hipófisis, frente al aumento del calcio en la sangre, envía información a la tiroides de manera que esta elabore tirocalcitonina.

1 Hipófisis. Se ubica en la base del cerebro. Las diferentes hormonas que produce poseen varias funciones, entre ellas, el crecimiento óseo y muscular, y la producción de leche en la mamá. Otras estimulan la actividad de otras glándulas, como la tiroides, las glándulas cerebrales y las suprarrenales.

2 Tiroides. Interviene en el funcionamiento celular, en el proceso de obtención de energía (respiración interna o oxidación). También regula el calcio de la sangre.

3 Pinea. Esta glándula está asociada con la defensa del organismo frente a la acción de agentes nocivos.

4 Paratiroides. Producen una hormona que aumenta la concentración de calcio en la sangre al provocar la liberación de este en los huesos.

5 Páncreas. Produce dos hormonas, insulina y glucagón, que controlan el nivel de glucosa en la sangre.

6 Suprarrenales. Están ubicadas sobre los riñones. Algunas de las hormonas que producen se ocupan de la utilización de los hidratos de carbono en el cuerpo, o del control del nivel de sodio y agua. También producen hormonas que preparan al organismo ante situaciones de emergencia o estrés.

7 Ovarios. Producen las hormonas que preparan al cuerpo para una posible fecundación y desarrollo dentro del cuerpo de la madre. También, las que regulan el ciclo menstrual y la aparición de los caracteres sexuales secundarios (crecimiento de los mamas y del vello púbico, ensanchamiento de las caderas, etcétera).

8 Testículos. Producen las hormonas que colaboran con la formación de espermatozoides y con la manifestación de los caracteres sexuales secundarios (crecimiento del vello púbico, cambio de la voz, ensanchamiento de la espalda, etcétera).

Hipofunción del páncreas: la diabetes

La **diabetes** es una enfermedad conocida desde la Antigüedad; ya en el siglo I el filósofo griego Aristeu el Capadocio hizo referencia a ella. Mucho más tarde, en 1679 (y como se contamos al comienzo de este capítulo), el científico Thomas Willis observó que la orina de una persona con diabetes tenía sabor dulce. Así denominó a esta enfermedad **diabetes mellitus**, es decir, diabetes con "sabor a miel". Hoy sabemos que esto es efectivamente así porque en la orina de los pacientes diabéticos hay glucosa (sustancia que en condiciones normales no debe estar en la orina).

Luego de este hallazgo, muchos fueron los descubrimientos realizados en torno a esta enfermedad. En la actualidad sabemos que no siempre los pacientes con diabetes mellitus tienen glucosa en la orina pero sí presentan elevada su glucemia, es decir, su nivel de glucosa en la sangre. Este incremento es resultado de una producción insuficiente de insulina o de una acción inadecuada de dicha hormona. Las variantes de la enfermedad son las siguientes.

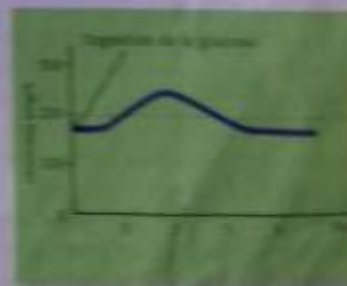
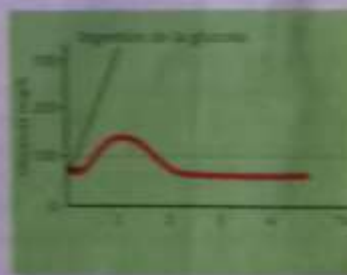
- **Diabetes mellitus tipo 1.** Puede aparecer en cualquier momento de la vida pero afecta principalmente a niños y jóvenes. La persona afectada suele presentar tres síntomas característicos: **poliuria** (orina abundantemente), **polidipsia** (tiene mucha sed y necesita incorporar abundante líquido) y **polifagia** (come todo el tiempo y no tiene la sensación de saciedad). A nivel del sistema endocrino, la producción de insulina es insuficiente, lo cual conduce a que la persona afectada tenga que recibir esta hormona en forma artificial.
- **Diabetes mellitus tipo 2.** Si bien es más frecuente entre los adultos (sobre todo aquellos de edad avanzada), se están comenzando a ver cada vez más casos entre niños y jóvenes. Tiene síntomas más leves que la diabetes tipo 1 y se vincula con la obesidad, la mala alimentación, la falta de ejercicio, los antecedentes familiares de diabetes, entre otros. A nivel celular, la enfermedad comienza cuando las células no pueden usar la insulina adecuadamente. Esto lleva a aumentar la necesidad de esta hormona, lo que conduce a que el páncreas "se agote" y pierda en forma paulatina su capacidad de producción.

¿Cuáles pueden ser las consecuencias de padecer esta enfermedad? Si se establecen todos los cuidados necesarios, en lo que concierne al control de la alimentación, a la realización de actividad física y al seguimiento de las indicaciones médicas, la enfermedad puede controlarse sin mayores dificultades. Ahora bien, si no se establecen estos requisitos, las complicaciones son muy serias. Pensemos que al no existir

un correcto funcionamiento del páncreas, el nivel en la sangre no se mantiene constante. Esto se vincula a un aumento de la presión sanguínea, problemas cardiovasculares, problemas renales, además mareos y debilitamiento en general por la mala actividad celular.

Diagnóstico de la diabetes

La mejor manera de diagnosticar la enfermedad (prevenir sus consecuencias) es la realización de análisis de sangre donde se mide la glucemia, los valores normales en ayunas, que es de 30-100 mg por cada 100 ml de sangre. Si están por 140 mg % en por lo menos tres oportunidades se considera que la persona es diabética. En los casos de valores se encuentran entre 100 y 140 mg %, se realiza un estudio llamado **carga de glucosa** en el que se mide los valores de glucosa en la sangre de tiempo (dos horas), luego de ingerir una cantidad abundante de glucosa. Si la persona es diabética, demuestramos importante en restablecer los valores originales. Los profesionales ayudarán a entender



A. Carga de glucosa de una persona normal. B. Carga de glucosa de una persona diabética.

Hipofunción del páncreas: la diabetes

La **diabetes** es una enfermedad conocida desde la Antigüedad, ya en el siglo I el filósofo griego Aretius el Capadocio hizo referencia a ella. Mucho más tarde, en 1679 (y como se contamos al comienzo de este capítulo), el científico Thomas Willis observó que la orina de una persona con diabetes tenía sabor dulce. Así denominó a esta enfermedad **diabetes mellitus**, es decir, diabetes con "sabor a miel". Hoy sabemos que esto es efectivamente así porque en la orina de los pacientes diabéticos hay glucosa (sustancia que en condiciones normales no debe estar en la orina).

Luego de este hallazgo, muchos fueron los descubrimientos realizados en torno a esta enfermedad. En la actualidad sabemos que no siempre los pacientes con diabetes mellitus tienen glucosa en la orina pero sí presentan elevada su glucemia, es decir, su nivel de glucosa en la sangre. Este incremento es resultado de una producción insuficiente de insulina o de una acción inadecuada de dicha hormona. Las variantes de la enfermedad son las siguientes:

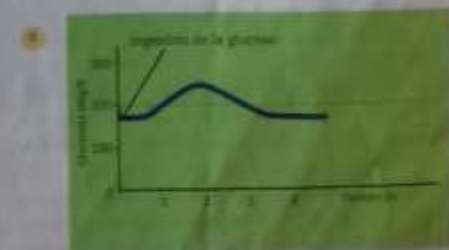
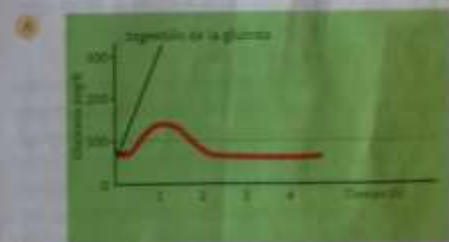
- **Diabetes mellitus tipo 1.** Puede aparecer en cualquier momento de la vida pero afecta principalmente a niños y jóvenes. La persona afectada suele presentar tres síntomas característicos: **poliuria** (orina abundantemente), **polidipsia** (siente mucha sed y necesita incorporar abundante líquido) y **polifagia** (come todo el tiempo y no tiene la sensación de saciedad). A nivel del sistema endocrino, la producción de insulina es insuficiente, lo cual conduce a que la persona afectada tenga que recibir esta hormona en forma artificial.
- **Diabetes mellitus tipo 2.** Si bien es más frecuente entre los adultos (sobre todo aquellos de edad avanzada), se están comenzando a ver cada vez más casos entre niños y jóvenes. Tiene síntomas más leves que la diabetes tipo 1 y se vincula con la obesidad, la mala alimentación, la falta de ejercicio, los antecedentes familiares de diabetes, entre otros. A nivel celular, la enfermedad comienza cuando las células no pueden usar la insulina adecuadamente. Esto lleva a aumentar la necesidad de esta hormona, lo que conduce a que el páncreas "se agote" y pierda en forma paulatina su capacidad de producción.

¿Cuáles pueden ser las consecuencias de padecer esta enfermedad? Si se establecen todos los cuidados necesarios, en lo que concierne al control de la alimentación, a la realización de actividad física y al seguimiento de las indicaciones médicas, la enfermedad puede sobrellevarse sin mayores dificultades. Ahora bien, si no se establecen estos recaudos, las complicaciones son muy serias. Pensemos que al no existir

un correcto funcionamiento del páncreas, el nivel de glucosa en la sangre no se mantiene constante. Esto lleva a riesgos vinculados a un aumento de la presión sanguínea, afecciones cardiovasculares, problemas renales, además de fatiga, mareos y debilitamiento en general por la reducción de la actividad celular.

Diagnóstico de la diabetes

La mejor manera de diagnosticar la enfermedad (y de prevenir sus consecuencias) es la realización periódica de análisis de sangre donde se evalúa la glucemia. Existe un valor estimado normal **en ayunas**, que es de 70 a 130 mg de glucosa por cada 100 ml de sangre. Si este valor supera los 140 mg % en por lo menos tres oportunidades, se considera que la persona es diabética. ¿Y qué sucede si los valores se encuentran entre 110 y 140 mg %? En este caso, se realiza un estudio llamado **curva de glucosa**, que consiste en medir los valores de glucosa en sangre a través del tiempo (dos horas), luego de ingerir una mezcla de agua con abundante glucosa. Si la persona es diabética, hay una demora importante en restablecer los valores de glucemia originales. Los gráficos nos ayudarán a entender el proceso.



A. Curva de glucosa de una persona normal. B. Curva de glucosa en una persona diabética.

Las hormonas y la homeostasis: control de la glucemia

Sabemos que en la mayoría de los procesos que se dan en el organismo interviene el sistema endocrino. ¿Te acordás del proceso de nutrición? Es aquel que permite que nuestras células incorporen los nutrientes necesarios, de manera que puedan cumplir con sus funciones particulares. En este proceso el sistema endocrino también participa. Veamos cómo lo hace.

El **páncreas**, además de participar en la digestión (como ya lo mencionamos), es una glándula que elabora dos hormonas que se liberan en la sangre: **insulina** y **glucagón**.

La insulina

Después de cada comida, aumenta el nivel de glucosa en la sangre o **glucemia**. Recordemos que este hidrato de carbono o azúcar sencillo se origina luego de realizar la digestión de algunos otros azúcares más complejos que podemos encontrar en alimentos como las papas, las harinas y los dulces, entre otros.

Al aumentar la glucemia, el páncreas comienza a producir **insulina**. Esta hormona actúa sobre muchas de las células del cuerpo, haciendo que incorporen la glucosa que circula en la sangre, de manera que pueda ser aprovechada en el metabolismo celular. La glucosa es sumamente importante para la célula, ya que a partir de ella obtiene la energía necesaria para la realización de todas sus funciones. La glucemia, entonces, se normaliza.

La insulina también prohíbe que la glucosa ingrese a las células musculares, donde se reserva para ser utilizada en los momentos en que el organismo lo requiera, por ejemplo, en una actividad competitiva. En los músculos, las moléculas de glucosa se unen entre sí formando el **glucógeno**. Decimos entonces que la insulina también es responsable de la formación de glucógeno en los músculos.

¿Qué sucede si el páncreas no produce suficiente cantidad de insulina? Se reduce considerablemente la cantidad de glucosa en el interior de las células. Esto significa que este azúcar ingresa a las células pero en cantidades muy inferiores a las que son necesarias. En los músculos tampoco se forma glucógeno. ¿El resultado? La glucosa queda en la sangre, ocurre un aumento de la glucemia.

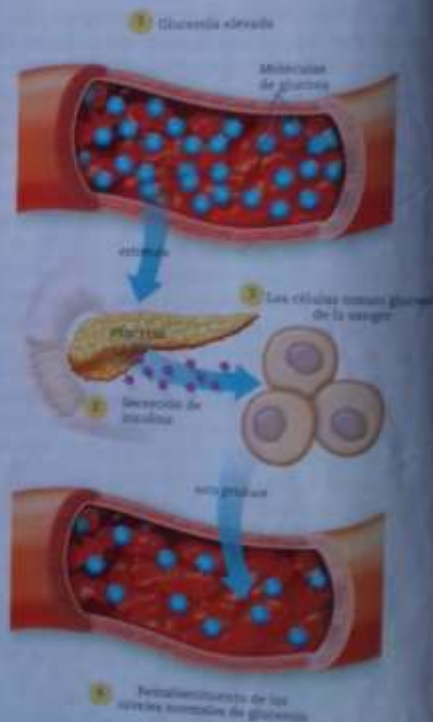
El glucagón

La otra hormona del páncreas, el **glucagón**, tiene un efecto contrario al de la insulina, ya que aumenta el nivel de glucosa en la sangre, en momentos en que el organismo lo requiere. El glucagón actúa sobre las células del hígado, que también tienen glucosa reservada en forma de glucógeno.

Por lo tanto, estimula la degradación del glucógeno y la liberación por parte del hígado de la glucosa, que se disuelve en la sangre y aumenta así sus niveles.

Tanto la insulina como el glucagón intervienen de esta forma que aseguran un nivel de glucosa sanguínea más o menos estable. Este es de aproximadamente 80 mg/dl (mil gramos por litro) de sangre, en ayunas.

¿Por qué es importante mantener constante la glucemia? Porque como la glucosa es el único nutriente que permite obtener energía en forma rápida, esta tiene que estar siempre disponible para todas las células del cuerpo. Así, una glucemia estable permite el funcionamiento de las células, manteniendo el equilibrio de todo el organismo.



Cuanto mayor sea la glucemia, mayor será la producción de insulina por parte del páncreas, de manera que la glucosa pueda incorporarse en las células y su resistencia se disminuya en la sangre.