

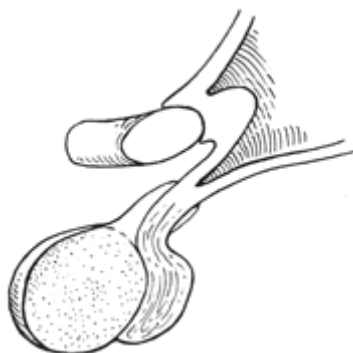
## GLÁNDULAS ENDOCRINAS

Las glándulas son órganos pequeños pero poderosos que están situados en todo el cuerpo y que controlan importantes funciones del organismo por medio de la liberación de hormonas.

- ♦ **La glándula pituitaria**
- ♦ **El hipotálamo**
- ♦ **El timo**
- ♦ **La glándula pineal**
- ♦ **Los testículos**
- ♦ **Los ovarios**
- ♦ **La tiroides**
- ♦ **Las glándulas adrenales**
- ♦ **La paratiroides**
- ♦ **El páncreas**

---

### La glándula pituitaria



La glándula pituitaria a veces se denomina la "glándula maestra" porque ejerce gran influencia en los otros órganos del cuerpo. Su función es compleja e importante para el bienestar general. La glándula pituitaria está dividida en dos partes, la parte anterior y la posterior.

La **pituitaria anterior** produce diversas hormonas:

- ♦ **Prolactina** - La prolactina (o PRL por sus siglas en inglés) estimula la secreción láctea en la mujer después del parto y puede afectar los niveles hormonales de los ovarios en las mujeres y de los testículos en los hombres.
- ♦ **Hormona del crecimiento** - La hormona del crecimiento (GH por sus siglas en inglés) estimula el crecimiento infantil y es importante para mantener una composición corporal saludable. En adultos también es importante para mantener la masa muscular y ósea. Puede afectar la distribución de grasa en el cuerpo.
- ♦ **Adrenocorticotropina** - La adrenocorticotropina (ACTH por sus siglas en inglés) estimula la producción de cortisol por las glándulas adrenales. Cortisol se denomina una "hormona del estrés" porque es esencial para sobrevivir. Ayuda a mantener la presión arterial y los niveles de glucosa en la sangre.
- ♦ **Hormona estimulante de la tiroides** - La hormona estimulante de la tiroides (TSH por sus siglas en inglés) estimula la glándula tiroides para que produzca hormonas tiroideas, las cuales, a su vez, regulan el metabolismo del cuerpo, la energía, el crecimiento y el desarrollo, y la actividad del sistema nervioso.

- ♦ **Hormona luteinizante** - La hormona luteinizante (LH por sus siglas en inglés) regula la testosterona en los hombres y el estrógeno en las mujeres.
- ♦ **Hormona estimuladora de folículos** - Esta hormona (también llamada FSH por sus siglas en inglés) fomenta la producción de espermatozoides en los hombres y estimula los ovarios para que suelten los óvulos en las mujeres. La hormona luteinizante y la estimuladora de folículos trabajan conjuntamente para permitir el funcionamiento normal de los ovarios o los testículos.

La **pituitaria posterior** produce dos hormonas:

- ♦ **Oxitocina** - La oxitocina causa el reflejo de lactancia materna (eyección) y causa contracciones durante el parto.
- ♦ **Hormona antidiurética** - La hormona antidiurética (ADH por sus siglas en inglés), también llamada vasopresina, se almacena en la parte posterior de la glándula pituitaria y regula el equilibrio de fluido en el cuerpo. Si la secreción de esta hormona no es normal, pueden producirse problemas entre el equilibrio de sodio (sal) y fluido, y también puede afectar los riñones de manera que funcionen deficientemente.

En reacción al exceso o deficiencia de las hormonas pituitarias, las glándulas afectadas por estas hormonas pueden producir un exceso o una deficiencia de sus propias hormonas. Por ejemplo, demasiada hormona del crecimiento puede causar gigantismo, o crecimiento excesivo, y una deficiencia puede causar enanismo, o sea muy baja estatura.

## El hipotálamo

El hipotálamo es la parte del cerebro situada arriba de la glándula pituitaria. Libera hormonas que inician o paran la secreción de las hormonas pituitarias. El hipotálamo controla la producción de hormonas en la glándula pituitaria por medio de varias hormonas "liberadoras." Algunas de éstas son: la hormona que libera la hormona del crecimiento, o GHRH (que controla la liberación de la hormona del crecimiento); la hormona liberadora de tirotropina o TRH (que controla la liberación de la hormona estimulante de la tiroides); y la hormona liberadora de corticotropina, o CRH (que controla la liberación de adrenocorticotropina). La hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) le indica a la glándula pituitaria que produzca la hormona luteinizante (LH) y la hormona estimuladora de folículos (FSH), que son importantes para una pubertad normal.



## El timo

El timo es una glándula que se necesita en los primeros años para tener una función inmune normal. Es bastante grande inmediatamente después de que nace un niño y tiene un peso máximo cuando el niño llega a la pubertad, momento en que su tejido es reemplazado por grasa. La glándula del timo secreta hormonas llamadas humores. Estas hormonas ayudan a desarrollar el sistema linfático o sistema inmune, que es

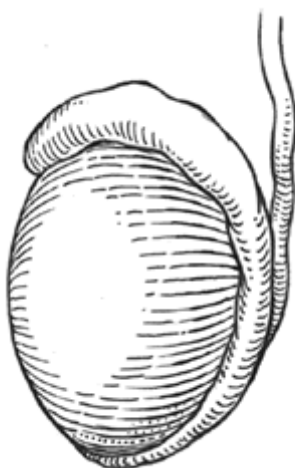
el sistema que ayuda al cuerpo a tener una reacción inmune madura en las células para protegerlas contra la invasión de cuerpos invasores, tales como la bacteria.

### La glándula pineal



Los científicos aún están determinando cómo funciona la glándula pineal. Hasta ahora han descubierto una hormona producida por esta glándula: la melatonina. Ésta puede parar la acción (inhibir) de las hormonas que producen la gonadotropina, la cual controla el desarrollo y funcionamiento de los ovarios y los testículos. También puede ayudar a controlar los ritmos del sueño.

### Los testículos



Los hombres tienen glándulas reproductivas gemelas, llamadas testículos, que producen la hormona testosterona. La testosterona ayuda a que el niño varón se desarrolle y mantenga sus características sexuales. Durante la pubertad, la testosterona ayuda a producir los cambios físicos que hacen que el niño se convierta en un hombre adulto, tales como el crecimiento del pene y los testículos, el crecimiento del vello facial y púbico, el engrosamiento de la voz, el aumento de masa muscular y fuerza, y el aumento de tamaño. Durante la vida adulta, la testosterona ayuda a mantener el vigor sexual, la producción de espermatozoides, el crecimiento del cabello, y la masa muscular y ósea.

El cáncer testicular, que es el cáncer más común en varones de 15 a 35 años, puede ser tratado por la extirpación de uno o ambos testículos. La reducción o falta de testosterona puede causar una disminución del impulso sexual, impotencia, una imagen alterada del cuerpo y otros síntomas.

## Los ovarios



Las dos hormonas femeninas más importantes producidas por las glándulas reproductivas gemelas, los ovarios, son el estrógeno y la progesterona. Estas hormonas son las responsables de desarrollar y mantener las características sexuales femeninas y de mantener el embarazo. Junto con las gonadotropinas pituitarias (FH y LSH), también controlan el ciclo menstrual. Los ovarios también producen inhibina, una proteína que inhibe

la liberación de la hormona estimuladora de folículos producida por la pituitaria anterior y ayuda a controlar el desarrollo de los óvulos.

El cambio más común en las hormonas ovarianas ocurre con el inicio de la menopausia que es parte del proceso natural de envejecimiento. También puede ocurrir cuando los ovarios se extirpan quirúrgicamente. La pérdida de función ovariana significa la pérdida de estrógeno, lo cual puede producir sofocos, adelgazamiento del tejido vaginal, suspensión de la menstruación, cambios de estado de ánimo y pérdida ósea u osteoporosis.

Una condición llamada síndrome de ovario poliquístico (PCOS) es causada por la producción excesiva de hormonas masculinas en las mujeres. El síndrome PCOS puede afectar los ciclos menstruales, la fertilidad y los niveles hormonales, y puede causar acné, crecimiento de vello facial y calvicie de configuración masculina.

## La tiroides

La tiroides es una pequeña glándula dentro del cuello, situada adelante de la traquea y abajo de la laringe. Las hormonas tiroideas controlan el metabolismo, que es la capacidad del cuerpo de desintegrar los alimentos y almacenarlos en forma de



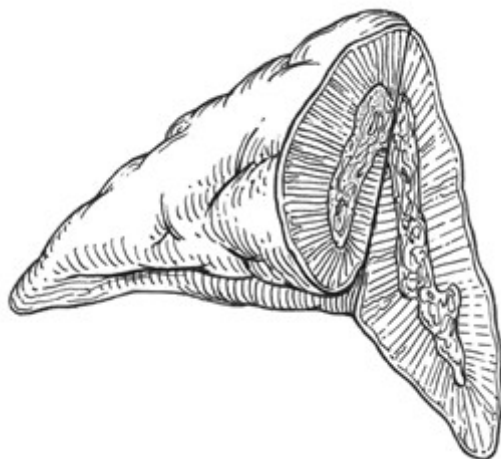
energía, y convertir los alimentos en productos de desperdicio, liberando energía en el proceso. La tiroides produce dos hormonas, T3 (llamada triyoditironina) y T4 (llamada tiroxina).

Los trastornos de la tiroides resultan de la deficiencia o exceso de la hormona tiroidea. Los síntomas del hipotiroidismo (deficiencia de hormona) incluyen pérdida de energía, reducción del ritmo cardíaco, resecaamiento de la piel, estreñimiento y sensación de frío a todo momento. En los niños, el hipotiroidismo comúnmente conduce a un atraso en el crecimiento. Los bebés que nacen con hipotiroidismo pueden tener un atraso en el desarrollo y retraso mental si no se tratan. En los adultos, esta deficiencia muchas veces causa aumento de peso. Puede producirse un crecimiento de la tiroides o bocio.

El hipertiroidismo (exceso de hormona) puede resultar en bocio exoftálmico, o enfermedad de Grave. Los síntomas incluyen ansiedad, ritmo acelerado del corazón, diarrea y pérdida de peso. Es común que la glándula tiroides se agrande (bocio) y que haya una inflamación detrás de los ojos, la cual causa protuberancia de los mismos.

## Las glándulas adrenales

Cada glándula adrenal es, en realidad, dos órganos endocrinos. La parte exterior se llama la corteza adrenal. La parte interior se llama la médula adrenal. Las hormonas de la corteza adrenal son esenciales para sostener la vida; las de la médula no lo son.



La corteza adrenal produce glucocorticoides (tales como el cortisol) que ayuda al cuerpo a controlar el azúcar en la sangre, aumentar el consumo de proteína y grasa, y responder a factores estresantes tales como la fiebre, las enfermedades graves y lesiones. Los mineralocorticoides (tales como la aldosterona) controlan el volumen de sangre y ayudan a regular la presión arterial actuando sobre los

riñones para ayudarles a retener suficiente sal y fluido. La corteza adrenal también produce algunas hormonas sexuales, que son importantes para algunas de las características sexuales secundarias tanto en los hombres como las mujeres.

Dos trastornos importantes causados por problemas en la corteza adrenal son el síndrome de Cushing (un exceso de cortisol) y la enfermedad de Addison (una deficiencia de cortisol).

La médula adrenal produce epinefrina (adrenalina), la cual es secretada por los extremos de los nervios y aumenta el ritmo cardíaco, dilata las vías respiratorias para aumentar la cantidad de oxígeno y aumenta el flujo de sangre a los músculos, generalmente cuando la persona está asustada, emocionada o bajo estrés.

Norepinefrina también se fabrica en la médula adrenal pero esta hormona está asociada con el mantenimiento de actividades normales en vez de reacciones de emergencia. Demasiada norepinefrina puede elevar la presión sanguínea.

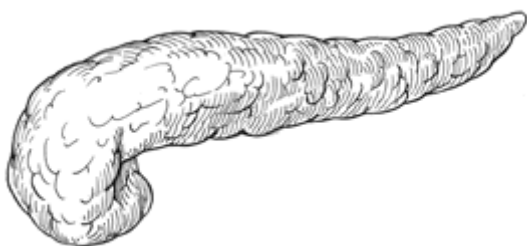
## La paratiroides



Situadas detrás de la glándula tiroides hay cuatro glándulas paratiroides. Éstas fabrican las hormonas que ayudan a controlar los niveles de calcio y fósforo en el cuerpo. Las paratiroides son necesarias para una formación ósea apropiada. En reacción a una deficiencia de calcio en la dieta, las paratiroides fabrican la hormona paratiroidea (PTH por sus siglas en inglés) que toma el calcio de los huesos para que esté disponible en la sangre para conducción en los nervios y contracción de los músculos.

Si las paratiroides se extraen durante una operación de la tiroides, el nivel de calcio bajo en la sangre producirá síntomas tales como un ritmo cardíaco irregular, espasmos musculares, hormigueo en las manos y los pies y, posiblemente, dificultad para respirar. Un tumor o una enfermedad crónica puede causar una secreción excesiva de la hormona paratiroidea y puede producir dolor en los huesos, cálculos renales, aumento de la orina, debilidad muscular y fatiga.

## El páncreas



El páncreas es una glándula grande situada detrás del estómago que ayuda al cuerpo a mantener niveles saludables de azúcar (glucosa) en la sangre. El páncreas secreta insulina, una hormona que ayuda a la glucosa a circular desde la sangre hasta las células donde se utiliza para obtener energía. El páncreas también secreta glucagón cuando el azúcar en la sangre está bajo. El glucagón le indica al hígado que debe enviar glucosa al flujo

sanguíneo, la cual se almacena en el hígado en forma de glicógeno.

La diabetes, un desequilibrio en los niveles de azúcar en la sangre, es el principal trastorno del páncreas. La diabetes ocurre cuando el páncreas no produce suficiente insulina (Tipo 1) o el cuerpo es resistente a la insulina en la sangre (Tipo 2). Sin suficiente insulina para hacer que la glucosa circule a través del proceso metabólico, los niveles de glucosa en la sangre se elevan excesivamente.

En la diabetes Tipo 1, el paciente tiene que inyectarse insulina. En la diabetes Tipo. 2 puede ser que el paciente no necesite insulina, pudiendo a veces controlar los niveles de azúcar en la sangre con ejercicio, dieta y otros medicamentos.

El exceso de insulina causa una condición llamada hiperinsulismo (HI) que conduce a la hipoglucemia (deficiencia de azúcar en la sangre). La forma hereditaria, llamada hiperinsulismo congénito, causa hipoglucemia grave en la infancia. A veces se puede tratar con medicamentos pero, con frecuencia, se tiene que extraer quirúrgicamente parte o todo el páncreas. Una causa menos común de hipoglucemia es un tumor del páncreas que produce insulina, llamado un insulinoma. Los síntomas de azúcar baja incluyen ansiedad, sudor, aumento del ritmo cardíaco, debilidad, hambre y mareo. La deficiencia de azúcar en la sangre estimula la liberación de epinefrina, glucagón y la hormona de crecimiento, todas las cuales ayudan a regresar el nivel de azúcar a la normalidad.

### **Control del sistema endocrino por medio de autoregulación negativa**

Uno de los aspectos más importantes del sistema endocrino es su regulación por medio de la autoregulación negativa. Esto significa que las glándulas que estimulan la liberación de una hormona (por ejemplo, la pituitaria) desde otra glándula (por ejemplo, la tiroides) se desactivan a un punto determinado, de manera que no se produzca un exceso de hormona.

Como ejemplo, el hipotálamo secreta la hormona liberadora de tirotropina (TRH por sus siglas en inglés) que hace que la pituitaria produzca la hormona estimulante de la tiroides (TSH por sus siglas en inglés), la cual hace que la glándula tiroides produzca T4 (hormona tiroxina). Cuando el cuerpo tiene suficiente hormona tiroides en la sangre, el T4 le comunica al hipotálamo y la pituitaria y causa una reducción en la producción de TRH y TSH. Este tipo de retroalimentación también existe en los ovarios y los testículos, y en las glándulas adrenales.

### **Órganos asociados al sistema endocrino**

Hay varios órganos que desempeñan un papel importante para ayudar al sistema endocrino a funcionar bien. Aunque estos órganos no son glándulas en sí mismos, sí producen, almacenan y vierten hormonas que ayudan al cuerpo a funcionar correctamente y mantener un sistema endocrino saludable.

#### **La placenta**

Además de servir de conexión entre la madre y el feto, la placenta es un sistema endocrino especial. Produce hormonas que son semejantes a las que se producen en otras partes del cuerpo. La gonadotropina coriónica humana (GCH por sus siglas en inglés), el estrógeno y la progesterona son las más importantes entre éstas, porque mantienen el embarazo y preparan las glándulas mamarias femeninas para amamantar al bebé.

La gonadotropina coriónica humana estimula al ovario para que produzca estrógenos y progestinas y ayuda a controlar el desarrollo normal de las genitales del feto. Los estrógenos en la placenta estimulan el desarrollo del seno, ayudan a un parto normal y a producir un aumento constante de prolactina. Las progestinas estimulan el desarrollo

del seno y ayudan a reducir las contracciones del músculo uterino. La lactógena de la placenta humana es una hormona que reduce el nivel de la hormona de crecimiento materno y aumenta la glucemia y lípidos (grasas) circulantes en la sangre de la madre.

### **Piel, hígado y riñones**

Estos tres órganos trabajan conjuntamente para sintetizar 1,25-dihidroxitamina D, la forma activa de vitamina D, que controla los niveles de calcio y fósforo en la sangre. En la piel, un molécula de colesterol (grasa) modificada se transforma a vitamina D por cambios químicos producidos por los rayos ultravioletas del sol. En el hígado, la vitamina D3 se convierte a 25 hidroxivitamina D (calcidiol) antes de pasar al riñón donde se convierte en 1,25-dihidroxitamina D3 (calcitriol) con la ayuda de la hormona paratiroides. El calcitriol actúa sobre el intestino, riñones y huesos para mantener los niveles normales de calcio y fósforo en la sangre. Una deficiencia de calcio en la dieta puede producir raquitismo en niños y osteoporosis en adultos.

### **Estómago e intestino delgado**

El aparato digestivo es el mayor órgano de los asociados al sistema endocrino. Éste produce y secreta diversas hormonas que desempeñan un papel en el metabolismo del cuerpo. Gherlin y leptina son dos de estas hormonas que, se ha demostrado, regulan el apetito y pueden ser importantes en la obesidad y en la pérdida de peso

### **Factores que afectan la función endocrina**

El cuerpo de todo el mundo está sujeto a cambios, algunos naturales y otros no, que pueden afectar la forma en que funciona el sistema endocrino. Algunos factores que afectan los órganos endocrinos incluyen la edad, las enfermedades, el estrés, el ambiente y factores genéticos.

#### **La edad**

A pesar de los cambios asociados con la edad, el sistema endocrino funciona bien en la mayoría de las personas a medida que envejecen. Sin embargo, algunos cambios ocurren debidos al deterioro normal que ocurre en las células durante el proceso de envejecer y debido a cambios celulares programados genéticamente. Estos cambios pueden alterar lo siguiente:

- ♦ producción y secreción hormonal
- ♦ metabolismo de las hormonas (qué tan rápido se desintegra el exceso de hormonas y se expulsan del cuerpo por medio de la orina, por ejemplo)
- ♦ niveles de las hormonas circulantes en la sangre
- ♦ actividades biológicas
- ♦ reacción que las células o tejidos receptores tienen a las hormonas
- ♦ ritmos en el cuerpo, tales como el ciclo menstrual

Por ejemplo, se cree que la edad está asociada al desarrollo de la diabetes Tipo 2. Con la edad, la reacción de las células receptoras a veces se torna más lenta, especialmente en las personas que tienen el riesgo de sufrir esta enfermedad.

Las señas y síntomas de los trastornos endocrinos afectan muchos otros sistemas del cuerpo. En las personas de edad avanzada, estos muchas veces son sutiles y más



difíciles de detectar que en las personas jóvenes. A veces, estas señas se asocian incorrectamente a otras causas, tales como los cambios normales de la edad, otros trastornos médicos o enfermedades, o a terapia de medicamentos.

El proceso de envejecer afecta a casi todas las glándulas. Por ejemplo, el hipotálamo es el responsable de liberar hormonas que estimulan la glándula pituitaria. Durante el envejecimiento hay una deficiencia en la secreción de algunas de las hormonas hipotalámicas o hay una reacción pituitaria defectuosa. Estos cambios parecen afectar la habilidad del sistema endocrino de reaccionar al ambiente interno del cuerpo. Como resultado, el cuerpo no puede reaccionar tan bien como antes a estreses internos o externos.

Con el aumento de edad, la glándula pituitaria puede reducirse en tamaño y volverse más fibrosa y es posible que no funcione tan bien como antes. Por ejemplo, puede reducirse la producción de la hormona de crecimiento, lo cual puede resultar en problemas tales como una reducción del músculo liso, reducción de la función cardíaca y osteoporosis.

La edad puede afectar los ovarios de la mujer. Estos órganos con el tiempo exhiben el cambio endocrino más estrechamente asociado a la edad: la menopausia. En la menopausia, los ovarios dejan de reaccionar a la hormona estimulante de folículos (FSH) y la hormona luteinizante (LH) producidas por la pituitaria anterior. La producción ovariana de las hormonas estrógeno y progesterona disminuye y eventualmente cesa; con el tiempo, se retira la menstruación en la mujer.

## **Enfermedades**

Las enfermedades pueden afectar la función endocrina de diversas formas. Las enfermedades agudas o crónicas pueden cambiar las funciones endocrinas.

### **Enfermedades crónicas y agudas**

Las hormonas se eliminan de la sangre cuando circulan a los tejidos receptores. El hígado y los riñones son los órganos principalmente responsables de eliminar las hormonas. Varios de estos procesos se alteran u ocurren más lentamente en individuos que tienen trastornos crónicos, cardíacos, hepáticos o renales.

Los factores estresantes agudos físicos o mentales pueden iniciar una reacción preprogramada al estrés. La reacción al estrés es compleja y puede afectar la función cardíaca, renal, hepática y endocrina.

## **Patologías endocrinas**

Los siguientes factores pueden producir patologías endocrinas:

- ♦ defectos congénitos (de nacimiento) o genéticos (consulte la sección sobre genética a continuación)
- ♦ cirugía
- ♦ lesiones traumáticas
- ♦ tumores cancerosos y no cancerosos
- ♦ infección

- ♦ destrucción autoinmune (el sistema inmune ataca los órganos del cuerpo y los lesiona)

En general, las patologías endocrinas crean hiposecreción (deficiencia) o hipersecreción (exceso) de hormonas. El problema subyacente puede estar radicado en la glándula endocrina en sí o en algo exterior a ésta.

## El estrés

Hay muchos factores que pueden comenzar la reacción al estrés pero los factores de estrés físico son los más importantes. Para que el cuerpo pueda reaccionar y manejar el estrés físico, las glándulas adrenales fabrican más cortisol. Si las glándulas adrenales no reaccionan, puede ser un problema que ponga en peligro la vida. Algunos factores de importancia médica que causan una reacción de estrés son los siguientes:

- ♦ trauma (lesión grave) de cualquier tipo
- ♦ enfermedad o infección grave
- ♦ calor o frío intenso
- ♦ intervenciones quirúrgicas
- ♦ enfermedades graves
- ♦ reacciones alérgicas

Otros tipos de estrés son estrés emocional, social o económico, pero estos no exigen que el cuerpo produzca niveles elevados de cortisol para superarlos.

## Factores externos

Un disruptor endocrino ambiental es una sustancia externa al cuerpo que puede causar efectos adversos para el funcionamiento normal del sistema endocrino. Algunos disruptores imitan la adhesión natural de la hormona con el receptor en la célula. Estas sustancias inician los mismos procesos entre las células del cuerpo que iniciaría la hormona natural. Los disruptores de este tipo se denominan agonistas hormonales.

Otros disruptores bloquean los eventos celulares asociados a la adhesión hormonal. Estos disruptores se denominan antagonistas hormonales. Otros disruptores pueden interferir directamente con la producción, almacenamiento, liberación, transporte, adhesión o eliminación de hormonas endógenas en el cuerpo. Esto puede grandemente afectar la función de ciertos sistemas corporales.

En la actualidad hay más de 84.000 sustancias químicas sintéticas que se utilizan en todo el mundo. Por lo menos 30.000 han sido introducidas al ambiente estadounidense desde 1979. No sabemos hasta qué punto pueden interferir con el sistema endocrino. En base a nuestros conocimientos sobre los efectos de ciertas sustancias químicas sintéticas, tales como el diclorodifeniltricloroetano (DDT), dietilestilbestrol (DES) y los policlorobifenilos (PCB), y la evidencia creciente de que la función reproductiva en animales salvajes y en humanos está cambiando, los científicos ahora están examinando una serie extensa de efectos químicos.

Los disruptores pueden afectar a la gente y a los animales en diversas formas:

- ♦ trastornos en el desarrollo sexual
- ♦ reducción de fertilidad
- ♦ defectos congénitos
- ♦ empollamiento reducido en animales
- ♦ disminución de la reacción inmune
- ♦ cambios neurológicos y de comportamiento, incluso menos tolerancia al estrés

## Genética

Partes de su sistema endocrino pueden ser afectadas por los genes. Éstos son unidades de información hereditaria, pasada de padres a hijos. Los genes contienen las instrucciones para la producción de proteínas, que son algunos de los componentes esenciales del cuerpo. Los genes están en los cromosomas, cuya cantidad normal es 46 (23 pares).

A veces hay cromosomas adicionales, ausentes, alterados o deteriorados que pueden causar enfermedades que afecten la producción y función hormonal. El par 23, por ejemplo, es el par de cromosomas que determina el sexo: la madre y el padre contribuyen un cromosoma al sexo del niño. Las niñas tienen dos cromosomas X (uno de la madre y uno del padre), y los niños tienen uno X (de la madre) y uno Y (del padre). No obstante, hay veces en que puede faltar un cromosoma o parte de uno. En el síndrome Turner, sólo hay un cromosoma X normal y esto puede causar un crecimiento deficiente. En otro ejemplo, a un niño con el síndrome Prader-Willi (SPW) le puede faltar o tener incompleto el cromosoma 15, el cual también afecta el crecimiento, el metabolismo y la pubertad.

Sus genes también pueden ponerlo a riesgo de sufrir ciertas enfermedades, tales como cáncer del seno. Si toma estrógeno puede que el tejido mamario crezca más rápidamente. El cáncer normalmente aparece en tejidos que crecen rápido. Esta es una de las razones por las cuales los científicos piensan que el tomar estrógeno para los síntomas de la menopausia puede estar relacionado al cáncer en el seno. Otra idea es que el tejido del seno convierte el estrógeno en sustancias químicas que pueden adherirse al ADN (material genético) y causar daños. Daños al ADN es una causa común del cáncer. En el presente, no se sabe exactamente por qué el estrógeno puede causar cáncer o el papel que desempeña en el cáncer del seno.

## Ciclos de liberación hormonal

El tiempo parece afectar la liberación de ciertas hormonas. Algunas hormonas tienen una liberación típica de ciclos. Este patrón muchas veces encaja con ritmos diarios del cuerpo o con el ciclo de dormir y despertar.

- ♦ El cortisol se acumula temprano en el día, se reduce hacia la tarde, y se eleva hacia el fin del sueño y sube al máximo durante las horas de la mañana.
- ♦ La hormona estimulante de la tiroides (TSH) se eleva al máximo punto durante el sueño y llega a su punto bajo tres horas después de que se despierta el individuo.
- ♦ Los niveles de la hormona de crecimiento (GH) se elevan 90 minutos después de que comienza el sueño. Típicamente aumenta durante las primeras 2 horas de sueño profundo. También aumenta si la persona es hipoglucémica (glucemia baja), tiene hambre, está haciendo ejercicio, está emocionada o es víctima de una lesión grave.

Hay un patrón bastante definido de elevación y caída de la actividad del estrógeno y la progesterona durante el ciclo menstrual de la mujer, que dura un promedio de 28 días.