

FUNDAMENTOS DE LA GENÉTICA

AUTOR: LAURA PATIÑO



San Marcos

Fundamentos de genética.....	1
Bibliografía	7

ÍNDICE

Fundamentos de genética





Imagen 13.

Fuente: shutterstock/631800266

En este apartado, haremos una descripción de aquellos mecanismos que intervienen en la expresión de los genes.

Cada célula de un organismo contiene el mismo material genético que es característico de la especie. **Ese material está constituido por un polímero de ADN organizado en dos cadenas de orientación opuesta y cuyas unidades son cuatro tipos de nucleótidos –adenina (A), citosina (C), guanina (G) y timina (T)–, cada uno de ellos unido a un azúcar (desoxirribosa) y un grupo fosfato.**

Las dos cadenas del polímero se mantienen unidas por puentes de hidrógeno entre pares específicos de nucleótidos: A-T y G-C. A su vez, el polímero de ADN está estructurado en torno a **proteínas** muy conservadas (**histonas**), a la vez que está cubierto por ellas. El material genético de cada célula se distribuye en unidades, visibles solo en determinadas fases del ciclo celular por su capacidad de aceptar ciertos colorantes, que se denominan cromosomas. Su número también es característico de la especie e igual en todas las células somáticas (p. ej., 46 en los humanos).

La práctica totalidad de los organismos con sistema nervioso son **diploides**, por lo que cada célula somática contiene el doble de material genético que una célula germinal, que se denomina **haploide**. Por esto, suele referirse al número de pares de cromosomas existentes en las células somáticas (p. ej., 23 en los humanos).



Proteínas

Macromoléculas formadas por cientos o miles de aminoácidos, diversas funciones en los seres vivos, como transportadores, catalizadores estructuras, etcétera.

Histonas

Proteínas ligeramente básicas solubles en agua y coagulables por el calor; presentes de manera mezclada con el ADN en casi todas las células eucarióticas. Pueden servir para enrollar ADN en los cromosomas y muy probablemente afectan la regulación de la actividad de los genes.

Diploides

Célula u organismo con dos juegos de cromosomas. Ploidía significa, en griego, el número de juegos de cromosomas.

Haploide

Estado en el que cada cromosoma está representado una sola vez, en contraste con el estado diploide.



¡Datos!

1. Excepcionalmente, algunos tipos de células neurales pueden tener varias copias de todo el material genético (y número de cromosomas), por lo que se denominan poliploides.
2. Este es el caso de algunas neuronas neurosecretoras de gran tamaño.

Cada cromosoma está formado por una sola molécula de ADN a la que se unen un elevado número de proteínas (histonas, entre otras) que le confieren una estructura (cromatina) con un grado de empaquetamiento diferente según el estado funcional de la célula (en interfase, los cromosomas están mucho más desempaquetados que en metafase) o del segmento de cromosoma (un gen en estado de transcripción requiere una estructura cromatínica local muy desempaquetada). La **transición** entre los grados de empaquetamiento está mediada por complejos multiproteicos que modifican la estructura de la cromatina mediante la acetilación de histonas, entre otras reacciones químicas. **Estos complejos intercambian componentes hasta convertirse en otros que efectúan la transcripción del segmento de ADN sobre el que se localizan.**



Transición

Mutación causada por la sustitución de una purina por otra purina o de una pirimidina por otra pirimidina en el ADN o el ARN.



Imagen 14.

Fuente: shutterstock/546500158



Para comprender la influencia del ADN en el comportamiento debemos primero conocer cómo se regula celularmente. Nuestros cromosomas están constituidos por el ADN y proteínas asociadas a este, como las denominadas histonas. De acuerdo a la administración celular, la información codificada en el ADN en forma de genes no puede expresarse directamente, sino que requiere un procesamiento que origina la producción de otro tipo de ácido nucleico análogo, el **ácido Ribonucleico (ARN)**.

Ribonucleico (ARN)

Abreviatura común del ácido ribonucleico, uno de los dos ácidos nucleicos, localizado esencialmente en los ribosomas del citoplasma celular. Ciertas clases de en la transcripción de la información genética contenida en el ADN aminoácidos a los ribosomas para su incorporación en proteínas (ARNt) ARN intervienen transportan (ARNm), y constituyen a los ribosomas (ARNr).

La síntesis o producción de ARN a partir de ADN se conoce como proceso de transcripción. La mayor parte de los genes de eucariotas utilizan la enzima ARN polimerasa II para la síntesis (transcripción o copia) de un segmento de ADN en otro de ARN. Un segmento de ADN que se transcribe corresponde al clásico concepto de gen. El ARN sirve como mensajero en las células y tampoco representa de por sí la expresión de un gen. Se requiere un próximo paso de procesamiento, ahora del ARN, que finalmente culmina en lo que conocemos como **traducción** o **síntesis de proteínas**. Los genes que se expresan en las neuronas del cerebro –las células que principalmente determinan el comportamiento– funcionan por medio de las proteínas correspondientemente codificadas, las cuales representan la consumación de la expresión génica y permiten el desarrollo, establecimiento, mantenimiento y regulación de circuitos o redes neurales. Tales circuitos neurales subyacen todos los aspectos del comportamiento y se componen de varias neuronas (como veremos más adelante), cada una de las cuales expresa un arreglo particular de genes que individualmente dirigen la producción y función de proteínas específicas.



Traducción

Fenómeno en el cual los codones o tripletes del para formar las proteínas.

Síntesis de proteína

: Proceso por el que la información genética, codificada en el ADN, es transcrita a una secuencia codificada del ARN m, presumiblemente usando un ADN como plantilla y, por ende, convertida en una cadena de polipéptidos.

La decisión de expresar o reprimir la expresión de un gen es un proceso que requiere la participación de pequeñas secuencias de ADN (unos 4-10 nucleótidos), a las que se unen cofactores de transcripción, iniciando la serie de cambios cromatínicos necesarios. Estas secuencias se denominan reguladores del gen correspondiente, no se transcriben, suelen ser numerosas, específicas para un determinado cofactor transcripcional y pueden hallarse en cualquier posición con respecto al gen que regulan. A su vez, la unión de cofactores a las secuencias reguladoras resulta de cambios previos en el estado funcional de la célula: desde señales recibidas desde el exterior y transducidas mediante una cascada de señalización, hasta la expresión de otro gen codificante de un cofactor transcripcional, lo que modifica su concentración en la célula.

La manera más realista de concebir la regulación de la expresión génica es entendiéndose como un equilibrio (represión/activación) que se desplaza a un lado u otro según el estado funcional de la célula. La especificidad que pueden tener estas secuencias reguladoras en lo que se refiere a las instrucciones sobre el gen regulado es sorprendente. Por ejemplo, determinar la expresión de ese gen en solo una neurona en un momento determinado del desarrollo. Por tanto, **es evidente que los mecanismos de control de la expresión génica son extraordinariamente diversos, de tal forma que la información genética se extiende mucho más allá del denominado 'diccionario genético', que determina la secuencia primaria (aminoácidos) de cada proteína.**



Aminoácidos

Moléculas que comparten la misma estructura básica y cada una posee un grupo químico que la distingue del resto. A partir de ellos se construyen las proteínas, que constan de cientos y miles de aminoácidos. Existen solo veinte tipos esenciales para los seres vivos, diez de ellos los sintetiza la célula, los otros diez los toma de los alimentos.

Como se ha resaltado en este eje temático, efectivamente se observa una clara relación e influencia entre los factores genéticos y el comportamiento de los seres humanos. Esta perspectiva biológica es de suma importancia para el Psicólogo en formación, ya que complementa sus saberes y fortalece el alcance de las competencias propuestas.



Video

Ciencia express: ADN

Este video explica de manera sencilla la estructura del ADN y como funciona, su relación e importancia de las proteínas.



¡Lectura recomendada!

El cerebro, las drogas y los genes

Alejandra Ruiz, Mónica Méndez, Bertha Prieto, Antonio Romano, Seraid Caynas y Óscar García.



Instrucción

Lo invitamos a realizar la actividad de repaso: Sopa de Letras, que se encuentra dispuesta en la página de inicio del eje 1.

Barahona, E. A., y Piñero, D. (2010). *Genética: la continuidad de la vida*. México, D. F., México: FCE – Fondo de Cultura Económica

Papini, M. R. (2009). *Psicología comparada: evolución y desarrollo del comportamiento*. Bogotá, Colombia: Editorial El Manual Moderno.

BIBLIOGRAFÍA

