

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial

y de Servicios No. 41

Biología I

INGENIERIA GENETICA

Grupo: 2do. B

Especialidad: Técnico Laboratorista Clínico

Fecha: Marzo de 1998

INGENIERIA GENETICA

Son métodos con los cuales se modifican las características hereditarias de un organismo en un sentido predeterminado mediante la alteración de su material genético. Suele utilizarse para conseguir que determinados microorganismos como bacterias o virus, aumenten la síntesis de compuestos, formen compuestos nuevos, o se adapten a medios diferentes.

Otras aplicaciones de esta técnica, también denominada *técnica de ADN recombinante*, incluye la terapia génica, la aportación de un gen funcionante a una persona que sufre una anomalía genética o que padece enfermedades como síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) o cáncer.

La ingeniería genética consiste en la manipulación del ácido desoxirribonucleico, o ADN. En este proceso son muy importantes las llamadas enzimas de restricción producidas por varias especies bacterianas.

Las enzimas de restricción son capaces de reconocer una secuencia determinada de la cadena de unidades químicas (bases de nucleótidos) que forman la molécula de ADN, y romperla en dicha localización. Los fragmentos de ADN así obtenidos se pueden unir utilizando otras enzimas llamadas *ligasas*. Por lo tanto, las enzimas de restricción y las ligasas permiten romper y reunir de nuevo los fragmentos de ADN.

También son importantes en la manipulación del ADN los llamados *vectores*, partes de ADN que se pueden autorreplicar (generar copias de ellos mismos) con independencia del ADN de la célula huésped donde crecen. Estos vectores permiten obtener múltiples copias de un fragmento específico de ADN, lo que hace de ellos un recurso útil para producir cantidades suficientes de material con el que trabajar.

El proceso de transformación de un fragmento de ADN en un vector se denomina clonación, ya que se producen copias múltiples de un fragmento específico de ADN. Otra forma de obtener muchas copias idénticas de una parte determinada de ADN es la reacción de la polimerasa en cadena, de reciente descubrimiento. Este método es rápido y evita la clonación de ADN en un vector.

Terapia génica

La terapia génica consiste en la aportación de un gen funcionante a las células que carecen de esta función, con el fin de corregir una alteración genética o enfermedad adquirida.

La terapia génica se divide en dos categorías. La primera es la alteración de las células germinales, es decir espermatozoides u óvulos, lo que origina un cambio permanente de todo el organismo y generaciones

posteriores. Esta terapia génica de la línea germinal no se considera en los seres humanos por razones éticas.

El segundo tipo de terapia génica, terapia somática celular, es análoga a un trasplante de órgano. En este caso, uno o más tejidos específicos son objeto, mediante tratamiento directo o extirpación del tejido, de la adición de un gen o genes terapéuticos en el laboratorio, junto a la reposición de las células tratadas en el paciente.

Se han iniciado diversos ensayos clínicos de terapia genética somática celular destinados al tratamiento de cánceres o enfermedades sanguíneas, hepáticas, o pulmonares.

Beneficios

La ingeniería genética tiene un gran potencial. Por ejemplo, el gen para la insulina, que por lo general sólo se encuentra en los animales superiores, se puede ahora introducir en células bacterianas mediante un plásmido o vector.

Después la bacteria puede reproducirse en grandes cantidades constituyendo una fuente abundante de la llamada insulina recombinante a un precio relativamente bajo. La producción de insulina recombinante no depende variable suministro de tejido pancreático animal.

Otra aplicación importante de la ingeniería genética es la fabricación de factor VIII recombinante, el factor de la coagulación ausente en pacientes con hemofilia. Casi todos los hemofílicos que recibieron factor VIII antes de la mitad de la década de 1980 han contraído el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) o hepatitis por la contaminación viral de la sangre utilizada para fabricar el producto.

Desde entonces se realiza la detección selectiva de la presencia de VIH (virus de la inmunodeficiencia humana) y virus de la hepatitis C en los donantes de sangre, y el proceso de fabricación incluye pasos que inactivan estos virus si estuviesen presentes. La posibilidad de la contaminación viral se elimina por completo con el uso de factor VIII recombinante.

Otros usos de la ingeniería genética son el aumento de la resistencia de los cultivos a enfermedades, la producción de compuestos farmacéuticos en la leche de los animales, la elaboración de vacunas, y la alteración de las características del ganado.

Riesgos

Mientras que los beneficios potenciales de la ingeniería genética son considerables, también lo son sus riesgos. Por ejemplo, la introducción de genes que producen cáncer en un microorganismo infeccioso común, como el virus influenza, puede ser muy peligrosa. Por consiguiente, en la mayoría de las naciones, los experimentos con ADN recombinante están bajo control estricto, y los que implican el uso de agentes infecciosos sólo se permiten en condiciones muy restringidas.

Otro problema es que, a pesar de los rigurosos controles, es posible que se produzca algún efecto imprevisto como resultado de la manipulación genética.

Manipulación de Genes

Gracias a los recientes progresos de la ingeniería genética, los científicos pueden aislar un gen individual (o grupos de genes) de un organismo e implantarlo en otro organismo perteneciente a una especie diferente.

Las especies seleccionadas como receptoras son por lo general aquellas con reproducción asexual, como las bacterias o levaduras. Por lo tanto, es posible generar un clon de organismos, o de células, que contengan todos el mismo gen (o genes) extraños.

Debido a que las bacterias, levaduras, y otros cultivos celulares pueden multiplicarse a gran velocidad, estos métodos hacen posible la producción de muchas copias de un gen determinado, lo cual permite que se aislen y se utilicen para la investigación (como por ejemplo para el estudio de la naturaleza química y estructura del gen), o con objetivos médicos y comerciales (con el fin, por ejemplo, de obtener grandes cantidades de sustancias útiles como la insulina, el interferón y la hormona de crecimiento).

Esta técnica se denomina clonación porque emplea clones de organismos o células. Tiene un gran potencial médico y económico, y es objeto de intensas investigaciones. También pueden producirse mediante clonación animales gemelos idénticos.

Un embrión en una fase de desarrollo precoz se extrae del útero y se divide. Entonces, cada parte se implanta por separado en un útero sustituto. Algunos mamíferos como ratones y ovejas se han obtenido de este modo.

Otro descubrimiento ha sido la posibilidad de tomar de una célula un núcleo con la dotación completa de cromosomas, e inyectarlo en un huevo fecundado cuyo núcleo ha sido extraído.

La división del huevo supone la división del núcleo, y el núcleo descendiente a su vez puede ser inyectado en otros huevos.

Después de varias transferencias, el núcleo puede ser capaz de dirigir el desarrollo de los huevos en organismos completos, genéticamente idénticos al organismo del que se había obtenido el núcleo original. Por lo tanto, esta técnica de clonación es, en teoría, capaz de producir un gran número de individuos genéticamente idénticos.

Estos experimentos se han llevado a cabo con éxito en ranas y ratones, pero hasta hoy la clonación de mamíferos superiores, en estadios embrionarios precoces, no ha sido posible.