TERCERA UNIDAD

¿CÓMO SE TRANSMITE Y MODIFICA LA INFORMACIÓN GENÉTICA EN LOS SISTEMAS VIVOS?

Aprendizajes

- Explica diferentes mecanismos hereditarios.
- Resuelve problemas que involucren la transmisión de caracteres según distintos mecanismos hereditarios.

Mecanismos de la herencia
Herencia no mendeliana: dominancia incompleta, alelos múltiples y herencia ligada al sexo

Biolaboratorio

ESTUDIO DE LA HERENCIA POLIGÉNICA
Recuento de las líneas de las huellas dactilares

Nombre:_____grupo____

Introducción

Cuando múltiples pares independientes de genes tienen efectos similares y aditivos sobre la misma característica, se presenta la herencia poligénica, de otra manera, es el conjunto responsable de muchos caracteres que parecen sencillos desde la superficie. Muchos caracteres como el peso, forma, altura, color y metabolismo son gobernados por el efecto acumulativo de muchos genes. La herencia poligénica no se expresa en absoluto como caracteres discretos, como en el caso de los caracteres mendelianos. Los caracteres poligénicos se reconocen por expresarse como graduaciones de pequeñas diferencias (una variación continua). El resultado forma una curva con un valor medio en el pico y valores extremos en ambas direcciones.

La altura en los seres humanos es un tipo de herencia poligénica. Representando gráficamente las diferentes alturas una variación continua será evidente, con una altura promedio y las variaciones extremas, muy altas y muy bajas. Cuando la herencia muestra variaciones continuas es porque esta controlada por el efecto aditivo de dos o más pares de genes separados. La herencia de cada gen sigue las reglas de Mendel.

La herencia poligénica se distingue por:

- Cuantificarse midiendo más que contando
- Dos o más pares de genes contribuyen al fenotipo
- La expresión fenotípica abarca un gran rango

La herencia poligénica no se puede analizar empleando pedigríes ni estudiando los cromosomas (de no ser que se estudie una aberración cromosómica en concreto).

Un **rasgo poligénico** es el fenotipo resultante de la acción de dos o más genes. Estos tienen unas características comunes:

- *los rasgos se cuantifican **midiéndose**,*
- *los rasgos son controlados por **2 o más genes** resultando en un **efecto aditivo**,*
- *los rasgos son controlados por efecto de **alelos múltiples**,*
- *los fenotipos de los rasgos poligénicos y multifactoriales varían de expresión por efecto de los **factores ambientales**.*

Existen numerosos ejemplos de este tipo de herencia por ejemplo la estatura, el peso, la inteligencia, el color de la piel, etc.

En 1890, Francis Galton sugirió que las huellas dactilares serían una buena manera de identificación para humanos. Durante los últimos años de hecho, tanto los dibujos de las huellas dactilares (de las manos y pies) y de las huellas de las palmas de las manos y pies han sido de gran interés para numerosos estudios especializados. Un ejemplo de su utilidad es el estudio de la huella del recién nacido para el diagnóstico precoz de anormalidades cromosómicas.

La herencia de las huellas dactilares, al igual que los demás caracteres de herencia poligénica, también se ve influida por factores ambientales aunque, debido a la precocidad y rapidez del desarrollo de éstas, el fenotipo no cambiará tras el nacimiento. Las huellas dactilares se pueden detectar a partir de la 6ª semana de desarrollo fetal, llegando a su mayor desarrollo hacia la semana 12-13. Posteriormente regresarán hasta adquirir la morfología final que ya no se verá alterada durante el restante desarrollo prenatal y postnatal.

Demostrar y estudiar la herencia de los rasgos poligénicos no es fácil. El ejemplo que a continuación te proponemos estudiar explorará cómo los rasgos de la herencia de las huellas dactilares son modelos de herencia poligénicas. Registrarán sus las huellas dactilares y prepararan un perfil de las mismas.

Objetivo y material

- Observar la existencia de diferentes tipos de huellas dactilares
- Identificar y analizar la morfología de una huella dactilar
- Determinar qué huella dactilar se podría considerar como dominante y cuál como recesiva
- Comparar cuantitativamente las huellas dactilares entre poblaciones

Material

Hojas de papel blanco Cinta adhesiva transparente Almohadilla	Tinta para dermatoglifos Lupa Planilla de registro de datos

Cuestionario

a) ¿Todas las huellas dactilares presentan la misma morfología?
b) ¿Todas las huellas presentan la misma abundancia?
c) ¿La transmisión de los caracteres depende únicamente del factor genético o también del ambiental?
d) ¿Cómo se transmiten las huellas de padres a hijos?

Procedimiento

1.- Registro de un juego completo de huellas dactilares propias.
2.- Clasificar las huellas de acuerdo a su morfología.
3.- Determinar el recuento total de líneas (TRC) de un juego completo de huellas.
4.- Construir un histograma de la distribución de frecuencias con los datos obtenidos del grupo.
5.- Discutir las características de la herencia poligénica y el por qué de su difícil análisis.

Cada miembro del equipo debe:
Limpiar las manos antes de impregnar la tinta.
Impregnar la tinta en las manos, sin inundarla, rotando suavemente ésta.
Se puede utilizar la cinta adhesiva transparente para poner los dedos entintados y luego colocarlos en las hojas.
Utilizar hojas de papel blanco y liso, rotuladas con el nombre, edad y sexo de cada individuo para obtener las impresiones de los dermatoglifos,.. Ponga la mano sobre el papel, tratar de no moverlo para evitar distorsiones.
Con una lupa, realizar el recuento de las crestas totales (ambas manos) y anotarla en la tabla de registros.
Medir el trirradio de cada mano.
Calcular el coeficiente de correlación entre padres e hijos de cada familia.
Calcule el coeficiente de correlación entre padres e hijos de la población general.

Clasificación de las huellas

Los patrones de los dibujos de las huellas se pueden clasificas en tres grupos principalmente: arcos, lazos y espirales. El **arco** es el patrón más simple y menos frecuente. En las huellas donde aparecen **lazos,** las líneas aparecen en tres direcciones, encontrándose en un punto intermedio (el *trirradio*) con ángulos de unos 120 grados. En el centro del punto de encuentro se forma un triángulo. Los lazos pueden denominarse **radiales** o **cubitales**, dependiendo de hacia dónde estén inclinados; por ejemplo, un dedo meñique presentará un lazo radial si su trirradio se abre hacia el pulgar de su misma mano. Un lazo cubital será aquel que del pulgar se abra hacia el meñique de la misma mano. El patrón **espiral** presenta dos trirradios (formándose dos triángulos). Las frecuencias de estros tres patrones en la población son de 5,0% para el arco, 5,4% para el lazo radial, 63,5% para el lazo cubital, y 26,1% para el espiral.

ARCOS LAZOS ESPIRALES

Estudio de las huellas dactilares: recuento de las líneas

El objetivo de este estudio será el estudio del total de las líneas de la huella (en inglés: ***total ridge count*** o **TRC**). Holt en 1968 determinó que para varones la media es de 145 y para mujeres de 126.

Las líneas se han de contar desde el triradio al centro de la huella (ver la línea blanca de las imágenes de las huellas de arriba), es decir, las huellas que presentan el patrón del arco tienen un recuento de cero (no hay triradio). En los espirales el recuento ha de efectuarse desde cada triradio al centro de la huella. Una vez contadas todas las líneas de todas las huella por persona se sumarán para obtener el TRC. A continuación se examinará cómo el TRC apoya el modelo de herencia poligénica.

Estudio Poblacional de Huellas Dactilares Población Estudiantes del CCH						
Núm.	Edad	Sexo (M) (F)	TRC Der. Izq. Total	ARCOS Der. Izq. Total	LAZOS Der. Izq. Total	ESPIRALES Der. Izq. Total

Adaptado por Sandra Saitz Ceballos

Resultados:

a) ADELTOS / ARCOS: _____ los alumnos estudiados presentan esta morfología.

b) MONOADELTOS / LAZOS:_____ los alumnos estudiados presentan esta morfología.

c) BIDELTOS / ESPIRALES: _____ los alumnos estudiados presentan esta morfología, siendo el grupo más raro

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos, podemos concluir:

a) La forma más común de morfología dactilar es la de

b) La forma menos común es la de

c) Por sexos, en la mujer ha destacado la forma mientras que en el hombre ha sido la forma

d) Las formas menos comunes han sido la en ambos sexos c