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**

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL:
"DETERMINACIÓN DE GRUPOS SANGUÍNEOS (SISTEMA ABO)"

### INTRODUCCIÓN

En los humanos los cuatro tipos sanguíneos A, B, AB y O, están caracterizados por la presencia o ausencia de una glucoproteína (antígeno) en la superficie celular del glóbulo rojo y por anticuerpos específicos en el plasma sanguíneo. Una persona con el tipo de sangre A, tiene la glucoproteína A en la membrana del glóbulo rojo o eritrocito, el tipo de sangre B presenta la glucoproteína B, el tipo AB tiene ambas glucoproteínas y el tipo O no tiene ninguna (Ver Fig. 1).

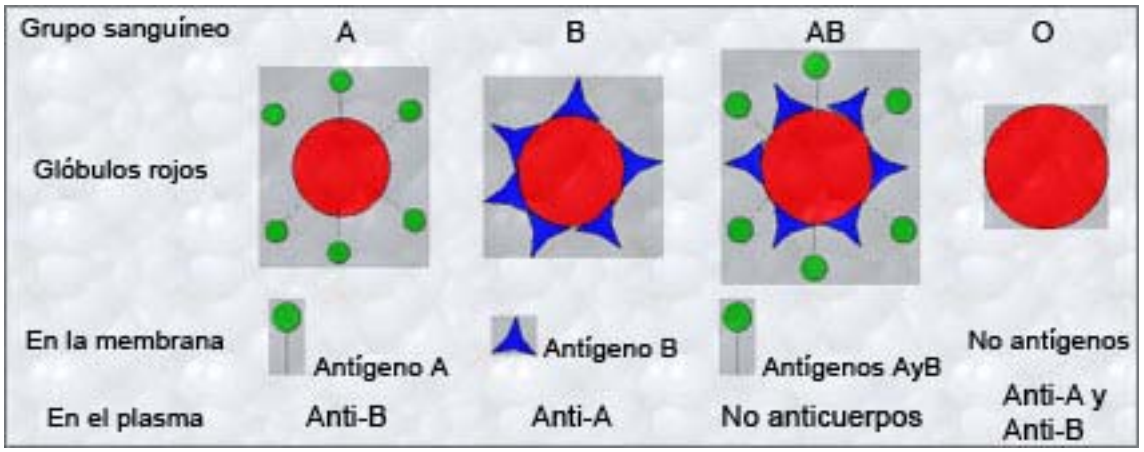



Fig. 1. Las glucoproteínas en la superficie de los eritrocitos

El sistema inmune puede producir anticuerpos contra la glucoproteína A o la glucoproteína B, de la que carecen sus propios eritrocitos. Las personas con tipo de sangre A, producen anticuerpos anti-B, las de tipo B, producen anticuerpos anti-A, los de tipo AB no producen anticuerpos y los de sangre tipo O producen anticuerpos anti-A y anti-B.

Uno de los principios a considerar para que una transfusión sanguínea sea segura, es que los tipos sanguíneos sean compatibles. Si un paciente con tipo sanguíneo B, recibe una transfusión de sangre tipo A, los anticuerpos anti-A del paciente, hacen que los eritrocitos de tipo A se



DISEÑADA POR: MARÍA ELENA DÁVILA CASTILLO
MAYO 2008

aglutinen y pueden formar coágulos (Ver Fig. 2). Este proceso de aglutinación (reacción antígeno-anticuerpo) se utiliza para determinar el tipo de sangre.

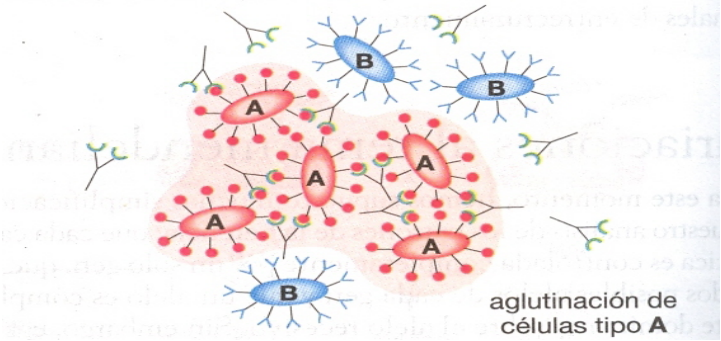



fig. 2 Reacción de una transfusión de eritrocitos tipo A en sangre tipo B

Otra característica propia de los glóbulos rojos, que se puede determinar mediante la reacción antígeno-anticuerpo, es el Factor Rh. Las personas que tienen el antígeno Rh en sus glóbulos rojos se denominan $Rh^+$ y las que carecen de este antígeno son llamadas $Rh^-$.

A diferencia de los anticuerpos anti-A o anti-B, en la sangre de individuos Rh- no hay anticuerpos contra el factor Rh. Sin embargo, si en el torrente sanguíneo de una persona Rh-, entran glóbulos rojos $Rh^+$, entonces producirá anticuerpos anti-Rh. Por lo tanto, cuando una madre $Rh^-$, tiene un bebé $Rh^+$, algunos glóbulos rojos del bebé, pueden entrar al sistema circulatorio de la madre, por lo tanto ella formará anticuerpos contra las células sanguíneas $Rh^+$ y las destruirá. En embarazos posteriores, si el bebé es Rh+, los anticuerpos contra Rh destruirán a los glóbulos rojos del bebé y puede causarle la enfermedad denominada eritroblastosis fetal y en ocasiones la muerte (Ver Fig.3).

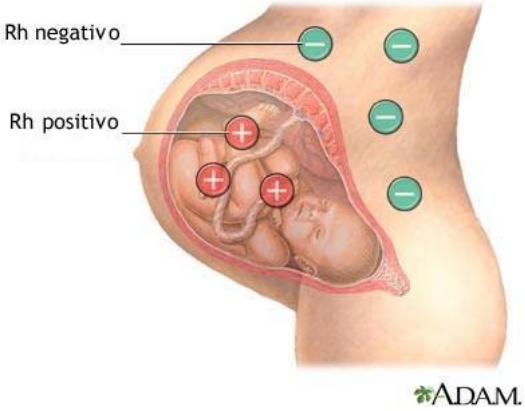



fig.3 Incompatibilidad Rh

Ahora que las causas de esta enfermedad se conocen, está puede prevenirse de la siguiente manera, 72 horas antes del parto del prime bebé $Rh^+$, se inyecta a la madre una dosis de anticuerpos artificiales contra los glóbulos rojos $Rh^+$, éstos destruyen las células sanguíneas que pasaron del bebé a la madre, antes de que el sistema inmune de la madre sintetice sus propios anticuerpos. Los anticuerpos inyectados desaparecen después de un tiempo, de esta forma, ni los anticuerpos artificiales, ni los de la madre, se presentarán en el próximo embarazo.

**OBJETIVO GENERAL**

- Que el alumno conozca la reacción que se lleva a cabo para determinar los tipos de sangre y maneje adecuadamente el Kit de sueros hemoclasificadores.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Que el alumno observe y determine los tipos sanguíneos mediante el uso de sueros hemoclasificadores (reacción antígeno-anticuerpo).

- Que el alumno conozca la importancia que presenta el conocer los tipos sanguíneos al utilizar este método.

**MATERIAL**

- Muestras de sangre.
- Kit de sueros hemoclasificadores (anti-A, anti-B y anti-Rh).
- Lancetas estériles.
- Portaobjetos.
- Palillos nuevos
- Torunda de alcohol.
- Jabón
- Solución de Hipoclorito de Sodio.

**MÉTODO**

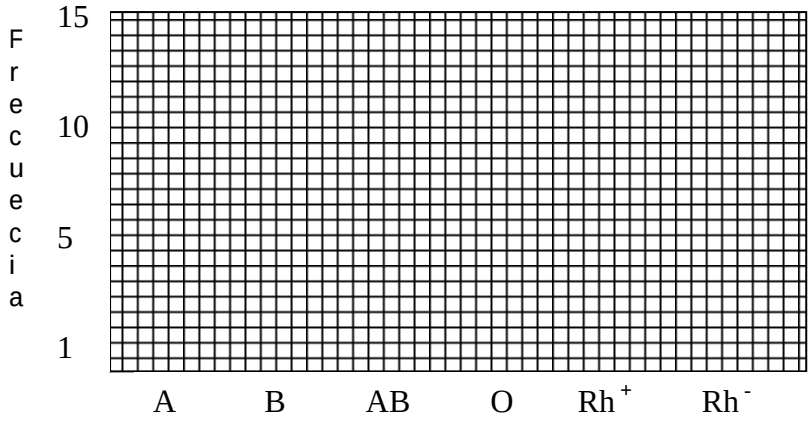
- Lávese las manos con jabón, enseguida limpie perfectamente el dedo meñique con un algodón con alcohol.
- Realice una punción en la punta del dedo con una lanceta estéril.
- Coloque sobre un portaobjetos tres gotas de sangre que estén separadas.
- Agregue a una de ellas suero anti-A, a la otra suero anti-B y a la última anti-Rh.
- Mezcle cada una con un palillo nuevo y espere 1 minuto.
- Observe dónde hubo aglutinación y determine el tipo sanguíneo y el Factor Rh.
- Lave el portaobjetos y colóquelo en un recipiente que contenga una solución de Hipoclorito de Sodio.
- **Doble con cuidado la punta de la lanceta con el residuo de algodón y deposítelos en la basura.**

**RESULTADOS**

- Elabore un cuadro comparativo que incluya los tipos sanguíneos encontrados al realizar la actividad y el número de alumnos que pertenecen a cada tipo.

| | A | B | AB | O | $Rh^+$ | $Rh^-$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Número de alumnos | | | | | | |

- Con los datos elabore un gráfica






DISEÑADA POR: MARÍA ELENA DÁVILA CASTILLO
MAYO 2008

- Complete la siguiente tabla, auxiliándose de los resultados obtenidos durante la actividad experimental.

| **TIPO SANGUINEO** | **REACCIÓN CON ANTI-A** | **REACCIÓN CON ANTI-B** | **REACCIÓN CON ANTI-Rh** |
|---|---|---|---|
| A $Rh^-$ | aglutina | | aglutina |
| A $Rh^-$ | | | |
| | no aglutina | aglutina | no aglutina |
| B $Rh^+$ | | | |
| AB $Rh^+$ | | | |
| | aglutina | aglutina | no aglutina |
| O $Rh^+$ | no aglutina | | |
| O $Rh^-$ | | | no aglutina |

**CUESTIONARIO**

1. Mencione porqué es importante que las puntas de los goteros que incluyen los frascos de los sueros no debe tocar la muestra de sangre.

2. ¿Por qué se denomina a las personas con tipo de sangre AB “Receptores Universales”?

3 ¿Por qué se conoce a las personas de tipo sanguíneo O como “Donadores Universales?

4. ¿Cuál es la razón por la que el primer bebé con factor $Rh^+$ no ocasiona problemas a una madre $Rh^-$?

**BIBLIOGRAFÍA**

Teresa Audesirk, Gerald, Audesirk. *Biologia 1 .Unidad en la Diversidad*. México, Prentice Hall,1996, pp.249 -250.

Imágenes tomadas de:
silcas.wordpress.com
www.nlm.nih.gov
bolcheviqueflaqueza.blogspot.com