

# Grupos sanguíneos

## Práctica No. 4

### **Objetivo:**

Aprender a realizar las pruebas de aglutinación de los diferentes grupos sanguíneos que existen, para determinar el grupo sanguíneo y el factor Rh de una muestra.

Tabular los datos y comparara la prevalencia existente entre los grupos y el factor, entre los compañeros; de igual manera conocer nuestro tipo sanguíneo por nosotros mismos.

### **Material:**

Anti A, anti B, anti AB, anti D, cubreobjetos, lancetas, muestra sanguínea, agua y jabón.

### **Método:**

Hacer grupos de dos personas, un integrante pinchará a su compañero con una lanceta, provocando un sangrado goteante, se colocaran 4 muestras de 2 gotas en el cubreobjetos, una vez listo esto, se procede a agregarle a cada muestra alguno de los tipos de los antis (un anti por muestra).

Se esperan unos 15 minutos hasta que el anti haga efecto sobre la muestra; en este periodo, el compañero "pinchado" pinchará a su compañero haciendo lo mismo ya descrito.

Ya pasados los 15 minutos de cada muestra, se observa lo sucedido, si se ve acuoso o por lo menos todavía puede ser escurrido, quiere decir que no aglutino; en cambio si se ve gelatinoso o

semisólido, indica que hubo aglutinación; se observa en cual aglutino de las muestras con anti A, anti B y anti AB, en la que halla aglutinado, indica su grupo sanguíneo; ahora se observa si aglutino con anti D, si lo hizo indica que es positivo, si no aglutinó indica que es negativo.

## Fundamentos Teóricos:

### Definición.-

La membrana celular de los glóbulos rojos contiene en su superficie diferentes proteínas, las cuales son las responsables de los diferentes tipos de sangre. Existen principalmente dos tipos de proteínas que determinan el tipo de sangre, la proteína A y la B.

### Tipos de grupos de sangre

Según las diferentes combinaciones de las proteínas de la superficie de los glóbulos rojos dan como resultado los 4 grupos sanguíneos existentes:

- Grupo A: Tiene proteína A en la superficie del glóbulo rojo.
- Grupo B: Tiene proteína B en la superficie del glóbulo rojo.
- Grupo AB: Tiene ambas proteínas A y B.
- Grupo O: No tiene ninguna (A o B) en la superficie del glóbulo rojo.

El Rh es otra proteína que si está presente en la superficie del glóbulo rojo será rh positivo y si está ausente, es rh negativo. De esta forma una persona debe de tener un grupo sanguíneo formado por la proteína A, B ó las dos y además será Rh positivo o negativo.

Utilización en las transfusiones de sangre:

Puede recibir sangre de:								
Tipo de sangre	O-	O+	B-	B+	A-	A+	AB-	AB+
<b>AB</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>AB-</b>	SI		SI		SI		SI	
<b>A+</b>	SI	SI			SI	SI		
<b>A-</b>	SI				SI			
<b>B+</b>	SI	SI	SI	SI				

<b>B-</b>	SI		SI					
<b>O+</b>	SI	SI						
<b>O-</b>	SI							

El grupo O- era considerado donador universal, hasta que se tuvo registro de otros factores que pueden influir en incompatibilidad.

La identificación de los grupos sanguíneos supuso un hecho muy importante, tanto por las numerosas contribuciones al establecimiento de los principios genéticos como por su importancia en las transfusiones.

### **El Sistema ABO.-**

Se han descrito cuatro combinaciones esenciales de hematíes y plasma, que definen los cuatro grupos sanguíneos que se conocen con las letras O, A, B y AB.

En cada uno de los grupos descubiertos, los hematíes tienen en su superficie una sustancia (antígeno), que es diferente a cada grupo.

El grupo A tiene el antígeno A, el grupo B tiene el antígeno B, el grupo AB tiene los dos antígenos y el grupo O no tiene antígeno.

### **El Sistema Rh.-**

En el año 1940, se detecta la existencia de un nuevo antígeno en la membrana de los hematíes de la mayoría de la población. Este antígeno es llamado Rh, ya que las primeras investigaciones se llevaron a cabo experimentando con un simio del tipo *Macaccus Rhesus*.

Se observó que al inyectar hematíes humanos a estos simios, producían un anticuerpo que era capaz de reaccionar aglutinando los hematíes en el 85% de la población.

Se denominan Rh positivos los hematíes que son aglutinados por este anticuerpo y tienen, por tanto, el antígeno Rh en la superficie. Se denominan Rh negativos los que no son aglutinados y que, por tanto, no poseen el antígeno Rh en su superficie.

De la misma manera que en el sistema ABO, en el sistema Rh no se puede transfundir el antígeno Rh a las personas que no lo tienen, ya que podría originar la producción de anticuerpos Rh en el receptor. Los sujetos Rh negativos sólo podrán recibir sangre de donantes Rh negativos.

Este sistema explica la enfermedad hemolítica del recién nacido. Esta enfermedad, de aparición habitual en el segundo hijo, podía incluso llegar a provocar la muerte de éste.

Cuando la madre es Rh negativa, el padre Rh positivo y el bebé Rh positivo, éste último puede estimular la producción de anticuerpos de la madre, ya que los glóbulos rojos del hijo pasarán por la placenta a la madre. Son los anticuerpos anti-Rh, que podrían reaccionar contra los hematíes del hijo.

Esta enfermedad, hoy en día, se puede prevenir mediante la vigilancia sistemática de las embarazadas Rh negativas y administrándolas adecuadamente la inmunoglobulina anti-Rh.

En las transfusiones, tanto el donante como el receptor deben pertenecer al mismo grupo sanguíneo ABO y Rh. Sólo excepcionalmente, se puede transfundir sangre de otros grupos compatibles.

### **Otros grupos sanguíneos.-**

Existen otros grupos sanguíneos, también clasificados por letras como, por ejemplo M, N, S y P y otros conocidos por el nombre de las personas en las que se identificaron los anticuerpos por primera vez (Kell, Duffy, etc.).

### **Frecuencias de los diferentes grupos ABO y Rh.-**

Específicamente en Guadalajara Jalisco se tiene la siguiente frecuencia.

<b>Grupo</b>	<b>Frecuencia</b>
Grupo A Rh+	28%
Grupo A Rh -	2%
Grupo B Rh+	10%
Grupo B Rh-	1%
Grupo AB Rh+	1.5%
Grupo AB Rh-	0.5%
Grupo O Rh+	54.5%
Grupo O Rh-	2.5%

## Discusión:

Como se sabe que el tipo sanguíneo se hereda, yo lo he comparado con el color de piel, pues es la característica principal en lo que se puede notar la herencia. Lo mencionado en el libro de Guyton, dice que en personas de color de piel blanca la sangre mas común con un 47% es la O, seguida por la A con 41%, después la B con 9%, y por último la AB con 3%; esto puede indicar que el gen sanguíneo O provenga de raíces de personas blancas.

Considerando lo dicho en la web Dowdeswell, tome como muestra países donde mundialmente se conoce el color de piel, se obtiene lo siguiente:

- ⊕ Londres (piel blanca): A (44.7%), B (8.6%), AB (3.2%), O (43.5%).
- ⊕ Japón (piel amarilla): A (36.7%), B (22.7%), AB (9.5%), O (31.1%).
- ⊕ El Congo (piel negra): A (22.2%), B (24.2%), AB (8%), O (45.6%).
- ⊕ Botsuana (piel negra): A (0%), B (17%), AB (0%), O (83%).
- ⊕ India (piel negra): A (24.5%), B (37.2%), AB (8.1%), O (30.2%).
- ⊕ México (piel morena): A (30%), B (11%), AB (2%), O (57%).

Curiosamente la piel negra, en distintas partes del mundo, presenta dos de las cuatro variedades de grupos sanguíneos predominantes; en El Congo se ve que el grupo O es el mas predominante, en cambio en India se observa que gana el grupo B, por raro e insólito que parezca en la investigación hecha en Botsuana (país en el sur de África), no presenta personas con grupo A, por lo consecuente tampoco hay personas con grupo AB.

Como son piel negra, y estando en África, para mí indica otro factor a favor de que sea probable que la vida halle iniciado en este continente; además, el grupo en mayoría predominante y en ocasiones segundo en frecuencia es el O, y en Botsuana hay demasiado, puede indicar la partida de los primeros pobladores.

En Rusia, Hungría, Holanda (países al norte del Ecuador) e India, se ve el predominio del grupo B, se sabe que en la prehistoria la India era una isla y al unirse al continente asiático se empezó a poblar por la ya muy poblada Asia; al parecer en hombre de climas fríos

predomina el grupo B, si pudiera conseguir datos de la frecuencia de otros países fríos del otro lado del mundo como Groenlandia, Canadá y/o Alaska, podría colaborar con mi hipótesis, pues no podría ser refutada pues, pues han pasado muy pocos siglos desde la población de América, lo puede influir por el mestizaje, el criollismo, entre tantas combinaciones de los genes sanguíneos, también la teoría de Mendel dice que un gen recesivo puede cambiar a dominante.

También consideremos que la piel es un órgano adaptable, y pudo haber cambiado, es así como explico que Inglaterra sea un país de blancos con clima frío, recordemos que Inglaterra inició a ser poblada hasta la era Glaciar, en esos momentos el hombre debía adaptarse al clima, quizá fue por eso que la piel cambió a ser blanca, pues no necesitaba tanta protección contra el calor y el Sol.

Según investigadores del IMSS Baja California Sur el grupo sanguíneo mas frecuente es el O con 58.49% y en Rh es el positivo con un 95.36% de repetición.

Estudios hechos por el IMSS Baja California Sur, en la ciudad de Guadalajara el tipo de sangre mas abundante es el O y Rh+, los resultados obtenidos están en la tabla de arriba, a la vez que por una minúscula diferencia no coinciden con los porcentajes dados gracias a la practica, recordemos que el porcentaje dado según la practica de O+ es 45% y el IMSS B.C.S. es 44.5%, dando 1.5% de diferencia que son despreciables pues, tomando como total 41 alumnos que hicimos la practica, el 1.5% es igual media persona, por lo que se ocupan ser 82 personas para que difiera una por el porcentaje herrado según el IMSS, puede que se deba a la migración, ya que hay un buen porcentaje de compañeros que son foráneos a la zona de Guadalajara, puede que hasta fuera de Jalisco. El grupo A esta mas distanciado pues el grupo presento una frecuencia de 32% y en el dato de investigación es de 30%, dato mas distanciado pero a la vez despreciable; en los otros grupos también hay variaciones, como es en el B, nuestra frecuencia es del 12% y aquí nos presentan una del 11% y por último ya en el caso del grupo AB el porcentaje presentado en nuestra práctica es del 5% y la presentada según investigadores del IMSS es del 2%, aquí si es apreciable, los 3% de diferencia son igual a por lo menos a una persona; aún así, una muestra de 41 personas es muy pobre, ya que no presento personas con grupo B y AB ambos con Rh-

## **Conclusión:**

La variedad de grupos sanguíneos, dificulta muchas veces la donación de órganos, pues puede producir aglutinación y/o hemólisis inmediata o tardía de los hematíes con las típicas reacciones transfusionales que con frecuencia causaban la muerte.

Pero afortunadamente ya se descubrió que la sangre de personas diferentes suele tener propiedades antigénicas e inmunitarias distintas, de forma que los anticuerpos del plasma de una sangre reaccionan con los antígenos de la superficie de los hematíes de otra sangre. Si se toman las precauciones adecuadas, se puede determinar con antelación si los anticuerpos y los antígenos de la sangre del donante y del receptor producirán una reacción transfusional.

Por desgracia los cuatro principales grupos sanguíneos, y más el factor Rh, hace todo este problema antigénico, Es importante la identificación de los grupos sanguíneos y factor Rh de cada individuo, ya sea para la evaluación en casos de necesitarse una transfusión sanguínea, donar sangre o sus productos o para determinar la incompatibilidad o compatibilidad hematológica entre una madre y sus productos, y el más sencillo de los ejemplos, la donación.

La práctica, me pareció muy sencilla, solo hay que ver la aglutinación sobre las muestras de sangre expuestas al anti al que se expuso, esto sucede por si los glóbulos rojos de una persona carecen del aglutinógeno A, se desarrollan en el plasma anticuerpos denominados aglutininas anti A. de forma contraria, si los hematíes carecen de aglutinógeno de tipo B, se producirán anti B, caso contrario del tipo sanguíneo donde el plasma no produce ninguna aglutinina. Esto es lo que provoca la aglutinación, pues al poner en contacto una aglutinina que no debería de estar en el plasma sanguíneo. Mientras la A aglutina con la anti A, la B con la anti B; la AB aglutina con anti A, con la anti B, y también con la anti AB; la O no aglutina con nada. También se tiene el factor Rh que aglutina con el anti D, ya que solo el factor D es altamente antigénico, y es causa de que el tipo de sangre sea positivo.

## **Bibliografía:**

### **⊕ Fisiología Humana.**

*Dr. Arthur C. Guyton.*

Editorial: Interamericana - McGraw - Hill.

10<sup>o</sup> Edición.

### **⊕ Consideraciones teóricas de:**

[http://www.insp.mx/salud/44/445\\_4.pdf](http://www.insp.mx/salud/44/445_4.pdf)

Del Peón-Hidalgo L, Pacheco-Canó MG, Zavala-Ruiz M, Madueño-

López A, García- González A.

Salud Publica Mex 2002; 44 : 406-412.

### **⊕ Consideraciones teóricas de:**

[http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/070/htm/sec\\_73.htm](http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/070/htm/sec_73.htm)

Profesor Dowdeswell

The Mechanism of Evolution, Londres, Heinemann, 1975