

Proyecto de Investigación

Estudio de la distribución de los grupos sanguíneos ABO y factor Rh en una muestra poblacional y su comparación con la distribución nacional

1º Bachillerato Ciencias. Departamento de Biología y Geología

Berlanas de Castro, Elena; Fernández Barcia, Beatriz; García Pérez, Lucía; Gayol Rivas, Xana; Pérez Magdalena Llanderroz, Julia; Quintana Santamarina, Sofía & Serantes Fernández, José

IES Marqués de Casariego. Tapia de Casariego. Asturias.

Resumen

El presente estudio analiza la variabilidad de los grupos sanguíneos en una muestra de 87 individuos. El objetivo principal fue analizar la frecuencia de cada tipo de sangre y compararlo con otros estudios nacionales previos. Para ello, se utilizó la técnica de punción capilar y la aplicación de reactivos específicos (anti-A, anti-B, anti-Rh). Los resultados muestran que los grupos más frecuentes son el A+ y el O+, mientras que, entre los menos habituales se encuentran el AB- y AB+.

Palabras clave: Grupos sanguíneos, punción capilar.

Summary

This study analyzes the variability of blood groups in a sample of 87 individuals. The main objective was to examine the frequency of each blood type and compare it to previous national studies. To achieve this, the capillary puncture technique and the application of specific reagents (anti-A, anti-B, anti-Rh) were used. The results show that the most frequent blood groups are A+ and O+, while the least common include AB- and AB+.

Keywords: Blood groups, capillary puncture.

Introducción

Los grupos sanguíneos son una forma de clasificar la sangre basándose en la presencia o no de ciertos antígenos de la superficie de los glóbulos rojos (Landsteiner; 1901). Estos antígenos son moléculas que pueden ser reconocidas por el sistema inmunitario y provocar una respuesta si se detectan como extrañas (Landsteiner; 1900).

Existen ocho tipos de sangre principales, definidos por la combinación de dos sistemas: el sistema ABO (A, B, AB, 0) y el factor Rh (positivo o negativo). Estos son A+, A-, B+, B-, O+, O-, AB+ y AB-. Esta clasificación tiene gran importancia en el ámbito sanitario, especialmente en transfusiones de sangre, trasplantes y embarazos. Una

incompatibilidad entre el grupo sanguíneo del donante y el receptor puede desencadenar reacciones inmunológicas graves, como la aglutinación de los glóbulos rojos y posteriormente su destrucción (Landsteiner; 1901; Ottenberg, 1911; Robertson, 1923).

En España no se realiza un único estudio a nivel nacional en cuanto a los grupos sanguíneos. En su lugar, cada comunidad autónoma es responsable de recopilar y analizar sus propios datos. La distribución de los grupos sanguíneos sigue un patrón similar al de otros países europeos, aunque con ligeras variaciones regionales. Por tanto, resulta de vital importancia el conocimiento de la distribución de grupos sanguíneos en la población, ya que algunos, como el 0- son valiosos en los bancos de sangre ya que es el donante universal (Reuben Ottenberg 1911).

El objetivo principal de este trabajo es determinar los grupos sanguíneos de los participantes y analizar su distribución dentro de la muestra estudiada. Además, se pretende comparar estos resultados con la distribución general en España, así como comprender el fundamento biológico del sistema AB0 y Rh y adquirir destreza en una técnica básica de laboratorio.

Material y método

La muestra poblacional se formó con personal docente y de servicios del IES Marqués de Casariego, alumnado de 1º de Bachillerato y personas ajenas al centro. Todos los datos recabados se registraron de forma anónima.

A lo largo de la realización de este trabajo, hemos utilizado los siguientes materiales: algodón, alcohol desinfectante, lancetas estériles desechables, portaobjetos, aguja emangada, kit de determinación de grupos sanguíneos, guantes de látex, frasco lavador y un cristalizador para la limpieza del material.

Para la toma de muestras de sangre se procedió de la siguiente forma: Tras la desinfección del dedo, se realiza una punción y se colocan tres gotas en un portaobjetos. A continuación, sobre cada gota de sangre se dispone una gota de los reactivos anti-A, anti-B y anti-D, mezclándolos con una aguja emangada para observar si se producía o no aglutinación lo que permite determinar el grupo sanguíneo correspondiente (fig. 1).

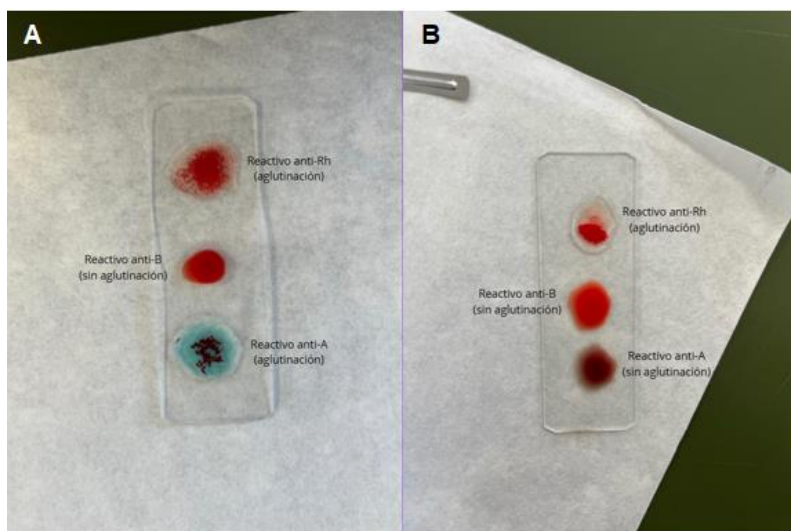


Fig. 1: A. Ejemplo de muestra de tipo A+, B. Ejemplo de muestra de tipo 0+.

Resultados

Tras el análisis realizado sobre una muestra de 87 individuos, se obtuvieron los siguientes resultados (tabla 1).

GRUPO	TOTAL	Profesorado Personal servicios	Alumnado	Individuos externos al centro
A+	31	17	7	7
A-	12	9	0	3
B+	4	1	2	1
B-	3	2	0	1
AB+	0	0	0	0
AB-	0	0	0	0
O+	24	10	7	7
O-	13	4	3	6

Tabla 1. Distribución de grupos sanguíneos en los tres grupos analizados

Es de destacar la ausencia del grupo AB en la muestra estudiada.

Atendiendo a la abundancia relativa entre los grupos, el más numeroso resultó ser el de tipo A con 43 individuos (49.4%), seguido por el tipo O con 37 (42.5%) (fig.2 y 3).

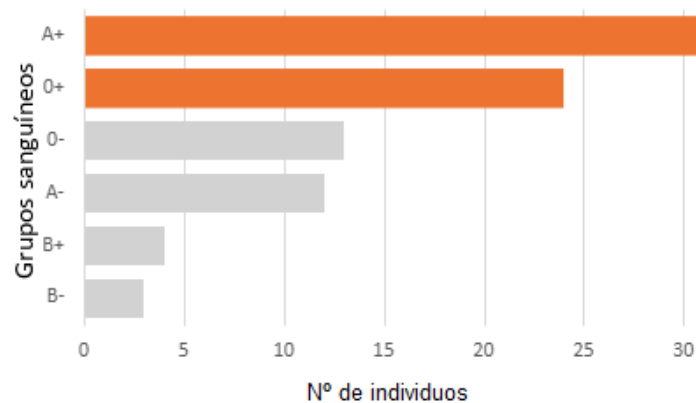


Figura 2. Distribución de los grupos sanguíneos en la muestra estudiada

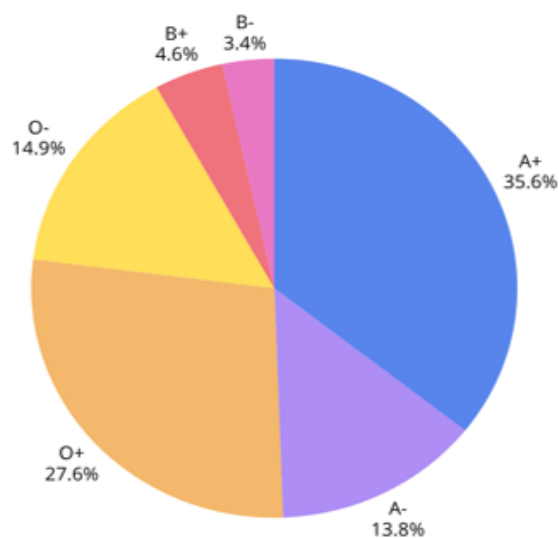


Fig. 3. Distribución porcentual de los grupos sanguíneos AB0 y factor Rh en la muestra analizada

En genética de poblaciones, cuando un locus tiene tres alelos (A, B y 0), en el modelo de equilibrio de Hardy–Weinberg se debe cumplir: $p + q + r = 1$

Donde:

p = frecuencia del alelo A

q = frecuencia del alelo B

r = frecuencia del alelo 0 cumpliéndose que: $p + q + r = 1$

El cálculo de las frecuencias fenotípicas arrojó los siguientes resultados:

- Grupo A = 43 $\Rightarrow$ 0,43
- Grupo B = 7 $\Rightarrow$ 0,07
- Grupo AB = 0 $\Rightarrow$ 0
- Grupo 0 = 37 $\Rightarrow$ 0,37

Para el alelo 0 se cumple que: $r^2 = 0,37 \Rightarrow r = 0,6083$

Como $p + q + r = 1 \Rightarrow p + q = 1 - 0,6083 \Rightarrow p + q = 0,3917$

El grupo A es aproximadamente 6 veces más frecuente que el B; por lo tanto, repartimos 0.3917 en proporción 6:1. $0.3917 : 7 = 0.056$

Entonces:

- Alelo B $\approx$ 0,056
- Alelo A $\approx 0,056 \times 6 \approx 0,336$
- Alelo 0 $\approx$ 0.6083

Discusión

Al comparar la distribución de grupos sanguíneos obtenida en la muestra analizada con la distribución general registrada en España (Tabla 2) aportada por el Centro Comunitario de Sangre y Tejidos de Asturias, se observan similitudes generales, aunque también algunas diferencias relevantes (fig. 4).

Grupos sanguíneos	Prevalencia ABO en España
A+	37%
A-	9%
B+	6%
B-	1,5%
AB+	35%
AB-	8%
O+	3%
O-	0,5%

Tabla 2. Distribución porcentual de grupos sanguíneos en España.

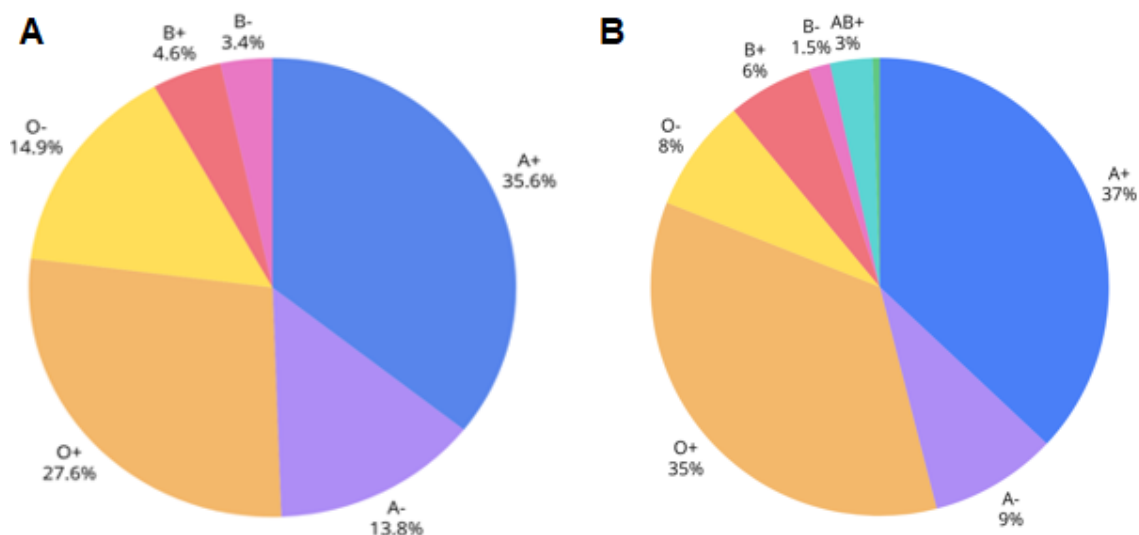


Fig. 4. Distribución porcentual de los grupos sanguíneos AB0 y factor Rh. A: En la muestra analizada, B: En España.

En ambos casos, los grupos sanguíneos predominantes son A+ y O+, lo que confirma la tendencia descrita para la población española. En la muestra estudiada, el grupo A+ presentó una frecuencia del 35,6%, valor muy próximo al registrado a nivel nacional (37%). De forma similar, el grupo O+ alcanzó un 27,6%, aunque ligeramente inferior al porcentaje nacional (35%). La distribución de las frecuencias alélicas estimadas es coherente con la frecuencia observada para los grupos A y O.

Una de las diferencias más notables se observa en los grupos Rh negativos. El grupo O- mostró una frecuencia del 14,9% en la muestra estudiada, casi el doble del valor nacional (8%). Del mismo modo, el grupo A- alcanzó el 13,8%, superior a valor del 9% registrado en España. Este incremento podría indicar una sobrerrepresentación de individuos Rh negativos dentro de la muestra.

En cuanto a los grupos menos frecuentes, los resultados también muestran algunas discrepancias. El grupo B+ presentó una frecuencia algo inferior (4,6%) respecto al valor nacional (6%), mientras que B- fue algo más elevado en la muestra (3,4%) frente al dato nacional (1,5%).

La diferencia más significativa corresponde a los grupos AB, especialmente AB+, que representa aproximadamente un 3% en la población española, pero no apareció representado en la muestra analizada. Asimismo, AB-, que ya es extremadamente infrecuente a nivel poblacional, tampoco fue detectado.

Estas diferencias pueden explicarse principalmente por el tamaño muestral reducido, por lo que es esperable que existan desviaciones respecto a la distribución poblacional real, especialmente en los grupos menos frecuentes. La ausencia de algunos grupos minoritarios no implica su inexistencia en la población de referencia, sino que puede reflejar simplemente la baja probabilidad de aparición en una muestra limitada.

En conjunto, los resultados muestran una correspondencia general con la distribución nacional española, especialmente en la predominancia de los grupos A+ y O+, aunque presentan variaciones atribuibles al tamaño y composición de la muestra.

Bibliografía

Landsteiner, K. (1900). *Zur Kenntnis der antifermentativen, lytischen und agglutinierenden Wirkungen des Blutserums und der Lymphe* [On the antifermentative, lytic, and agglutinating effects of blood serum and lymph]. *Zentralblatt für Bakteriologie*.

Landsteiner, K. (1901). Über Agglutinationserscheinungen normalen menschlichen Blutes. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 14, 1132–1134.

Robertson, O. H. (1923). Studies in isoagglutination: I. Transfusion and the question of intravascular agglutination. *Journal of Experimental Medicine*.

Ottenberg, R. (1911). Transfusion and arterial anastomosis: Their applications in hemorrhage and anemia. *Annals of Surgery*.

Webgrafía

Fundació Banc de Sang i Teixits de les Illes Balears. (s. f.). *Frecuencias de los diferentes grupos sanguíneos*. https://www.donasang.org/que-es-la-sang/es_frecuencias-dels-diferents-grups.php

Banc de Sang i Teixits. (s. f.). *Descubre cuáles son los grupos sanguíneos más frecuentes*. <https://www.bancsang.net/es/noticias/6087/descubre-cuales-son-los-grupos-sanguineos-mas-frecuentes>