

DEL LABORATORIO DE POLICIA TECNICA

de la

Dirección General de Investigaciones

Santiago (Chile)

Director: Dr. Luis Sandoval

Los grupos, sub-grupos, tipos y factores sanguíneos en la población de Santiago *

(Segunda comunicación a la Sociedad de Biología de Concepción)

por

Luis Sandoval y María Domínguez

(Recibido por la Redacción el 12-V-45)

Desde nuestros primeros trabajos hematológicos, que han visto la luz en monografías, libros y revistas, tanto nacionales como extranjeras, nos hemos preocupado en forma preferente de llegar a tener una base sólida para cualquiera investigación relacionada con estas propiedades sanguíneas, conociendo en forma precisa el reparto de ellas en la población de la capital.

En todos los tratados y monografías extranjeros, las cifras y porcentajes dados para los grupos sanguíneos en Chile, aparecen completamente errados. Se refieren siempre al trabajo del Dr. Meza y sus alumnos, sobre poco más de dos centenares de casos, en el cual hay valores absurdos para los grupos A y B.

Deseosos de corregir este defecto, emprendimos una serie de revisiones de la literatura nacional y de trabajos propios para llegar a un resultado, más de acuerdo con la realidad.

Agregamos al simple método de investigación de los grupos, el de los sub-grupos A_1 , A_2 , A_1B y A_2B , de los tipos M y N y de los factores Rh y rh, que han motivado ya algunas comunicaciones y las publicaciones mencionadas más arriba.

* Trabajo presentado a la Soc. de Biología de Concepción en su sesión del 12-V-45.

Consultados nuestros resultados, con los maestros de la especialidad: Landsteiner, Lattes, Tzanc, Wiener y Boyd, hemos tenido la honda satisfacción, de ver aprobados nuestros esfuerzos, salvo en lo relativo a los tipos M y N, por parte del profesor Wiener.

Nos hizo la crítica, muy justa, de que la frecuencia relativa de los genes, no estaba de acuerdo con lo previsto. Nos lo explicábamos, en parte, por la falta de homogeneidad de la población de Santiago; él, nos sugirió, además, que podía tratarse de un suero-tipo de escaso poder aglutinante.

Utilizando sueros-tipos de gran potencia y especificidad, en parte norteamericanos, y en su casi totalidad, chilenos, hemos reunido durante el año 1944, 2,342 casos más, en los que hemos estudiado, simultáneamente, todas las propiedades sanguíneas ya enumeradas.

Hemos tomado muestras de sangre de diversos sectores sociales de la población de la capital, para evitar polarizaciones de los resultados y hacer que el material humano estudiado, represente una media, lo más aproximado posible, de la población de Santiago.

No hemos separado los sexos, pues, se sabe hasta el cansancio que los grupos y demás propiedades sanguíneas, son independientes del sexo.

Hemos encuadrado los 2,342 casos en cinco grupos de cifras, en los cuadros que siguen del N.º 1 al 5.

En el número 1, están las cifras absolutas y el porcentaje de los casos, según el grupo, sub-grupo, tipo y factor reunidos y las cifras absolutas de los mismos, separadamente.

En el cuadro N.º 2, resumimos lo encontrado respecto a estas propiedades: grupos y sub-grupos, en relación con el factor Rh, combinados y separadamente, con sus correspondientes porcentajes.

En el cuadro N.º 3, agrupamos los resultados obtenidos según los tipos y el factor Rh combinados, tanto en sus cifras absolutas, como en los tantos por ciento.

En el número 4, los grupos, sub-grupos y tipos, se presentan combinados, tanto en sus cifras absolutas, como porcentajes.

Por último, en el cuadro N.º 5, reunimos los porcentajes solos, de todo lo estudiado en los anteriores, lo que es muy útil para facilitar la deducción de las frecuencias de los genes respectivos y para todo tipo de trabajo, antropológico, criminológico, criminalístico, clínico, etc., etc.

CUADRO N.º 2

CASOS			CASOS			CASOS		
	N.º	%		N.º	%		N.º	%
ORh	1 200	51,23	Orh	123	5,31	O	1 323	56,54
A ₁ Rh	561	23,95	A ₁ rh	48	2,03	A ₁	609	25,98
A ₂ Rh	82	3,48	A ₂ rh	11	0,46	A ₂	93	3,94
BRh	216	9,20	Brh	25	1,05	B	241	10,25
A ₁ BRh	52	2,19	A ₁ Brh	6	0,25	A ₁ B	58	2,44
A ₂ BRh	12	0,50	A ₂ Brh	6	0,25	A ₂ B	18	0,75
Rh	2 123	90,55	rh	219	9,35		2 342	99,90

CUADRO N.º 3

CASOS			CASOS			CASOS		
	N.º	%		N.º	%		N.º	%
MRh	608	25,90	Mrh	100	4,33	M	708	30,23
NRh	386	16,46	Nrh	37	1,56	N	423	18,02
MNRh	1 129	48,19	MNrh	82	3,46	MN	1 211	51,65

CUADRO N.º 4

CASOS			CASOS			CASOS		
	N.º	%		N.º	%		N.º	%
OM	433	18,55	A ₁ M	164	6,99	A ₂ M	41	1,73
ON	217	9,26	A ₁ N	152	6,49	A ₂ N	6	0,25
OMN	673	28,73	A ₁ MN	293	12,50	A ₂ MN	46	1,96
O	1 323	56,54	A ₁	609	25,98	A ₂	93	3,94
BM	53	2,25	A ₁ BM	11	0,46	A ₂ BM	6	0,25
MN	30	1,27	A ₁ BN	12	0,50	A ₂ BN	6	0,25
BMN	158	6,73	A ₁ BMN	35	0,96	A ₂ BMN	6	0,25
B	241	10,25	A ₁ B	58	2,44	A ₂ B	18	0,75

CUADRO N.º 5

OMRh = 15,74%	OMrh = 2,81%	OM = 18,55%	
ONRh = 8,24%	ONrh = 1,02%	ON = 9,26%	O = 56,54%
OMNRh = 27,25%	OMNrh = 1,48%	OMN = 28,73%	
ORh = 51,23%	Orh = 5,31%	O = 56,54%	
A ₁ MRh = 5,97%	A ₁ Mrh = 1,02%	A ₁ M = 6,99%	
A ₁ NRh = 6,24%	A ₁ Nrh = 0,25%	A ₁ N = 6,49%	
A ₁ MNRh = 11,74%	A ₁ MNrh = 0,76%	A ₁ MN = 12,50%	
A ₁ Rh = 23,95%	A ₁ rh = 2,03%	A ₁ = 25,98%	A = 29,92%
A ₂ MRh = 1,48%	A ₂ Mrh = 0,25%	A ₂ M = 1,73%	
A ₂ NRh = 0,25%	A ₂ Nrh = 0,00%	A ₂ N = 0,25%	
A ₂ MNRh = 1,75%	A ₂ MNrh = 0,21%	A ₂ MN = 1,96%	
A ₂ Rh = 3,48%	A ₂ rh = 0,46%	A ₂ = 3,94%	
BMRh = 2,00%	BMrh = 0,25%	BM = 2,25%	
BNRh = 1,23%	BNrh = 0,04%	BN = 1,27%	B = 10,25%
BMNRh = 5,97%	BMNrh = 0,76%	BMN = 6,73%	
BRh = 9,20%	Brh = 1,05%	B = 10,25%	
A ₁ BMRh = 0,46%	A ₁ BMrh = 0,00%	A ₁ BM = 0,46%	
A ₁ BNRh = 0,25%	A ₁ BNrh = 0,25%	A ₁ BN = 0,50%	
A ₁ BMNRh = 1,48%	A ₁ BMNrh = 0,00%	A ₁ BMN = 0,96%	
A ₁ BRh = 2,19%	A ₁ Brh = 0,25%	A ₁ B = 2,44%	AB = 3,19%
A ₂ BMRh = 0,25%	A ₂ BMrh = 0,00%	A ₂ BM = 0,25%	
A ₂ BNRh = 0,25%	A ₂ BNrh = 0,00%	A ₂ BN = 0,25%	
A ₂ BMNRh = 0,00%	A ₂ BMNrh = 0,25%	A ₂ BMN = 0,25%	
A ₂ BRh = 0,50%	A ₂ Brh = 0,25%	A ₂ B = 0,75%	
			GRUPOS TOTAL % 99,90%

Los cuadros nos ahorran muchos comentarios, que fluyen de su simple lectura, pero, podemos hacer resaltar ciertos hechos:

1.º—Los cuatro grupos clásicos, mantienen el reparto ya encontrado en los primeros trabajos sobre la materia, no sólo nuestros, sino que también de los profesores, doctores Dussert y Bunster. En conjunto, los casos estudiados llegan a más de 15,000.

Grupo O = 56,54% A = 29,92% B = 10,25% AB = 3,19%

2.º—Los sub-grupos, que han sido estudiados por primera vez en Chile, por nosotros, utilizando sueros propios, además de los sueros norteamericanos de control, nos dan una confirmación de lo expuesto en nuestros primeros trabajos sobre la materia, respecto a que la población de Santiago es heterogénea y con un fuerte mestizaje indígena.

$$A_1 = 25,98\% \quad A_2 = 3,94\% \quad A_1B = 2,44\% \quad A_2B = 2,75\%$$

Ya sabemos, por los trabajos de Landsteiner y sus alumnos, que en las poblaciones indígenas de Norteamérica donde se encuentra el grupo A, además del O, todos los individuos del primer grupo pertenecen al sub-grupo A_1 , y que, en las poblaciones mestizadas, se ve la aparición del sub-grupo A_2 , pero, en una proporción muy inferior a la observada en países europeos o en poblaciones no mestizadas de Norteamérica.

Nuestro hallazgo viene a reforzar lo encontrado en el porcentaje alto de O en nuestra población de la capital.

3.º—Los tipos M, N y su híbrido MN, se presentan, ahora, con sueros más fuertes, en la siguiente proporción:

$$M = 30,23\% \quad N = 18,02\% \quad MN = 51,65\%$$

Vemos una diferencia en el porcentaje de N y por consiguiente, en el de MN, con respecto a nuestros primeros trabajos. Esta se explica por dos motivos: mayor homogeneidad de la población estudiada y sueros-tipos de más alta potencia anti-N.

Los resultados confirman los anteriores, en cuanto al elevado porcentaje de M, lo que corrobora una vez más lo dicho respecto a la mezcla sanguínea, indígena, de la población de la capital.

4.º—El nuevo factor Rh se encuentra repartido como habíamos adelantado por nuestros trabajos anteriores, de manera diversa que lo que se halla en Nueva York, en la población estudiada por Landsteiner y Wiener:

$$Rh = 90,55\% \quad rh = 9,35\%$$

El alto porcentaje de Rh indica también, como las otras propiedades sanguíneas ya mencionadas, la hibridación con sangre indígena. Basta recordar que en los indígenas puros, el Rh es positivo en el ciento por ciento de los casos.

5.º—Nos ha parecido interesante dar la frecuencia de los genes, tanto de los grupos y sub-grupos, como de los tipos, a pesar de que es muy fácil, para cualquiera, calcularlos, partiendo de las cifras de los cuadros respectivos.

Para los sub-grupos se usa la fórmula de Thompson y Wellisch:

$$P_1 = \sqrt{\bar{O} + \bar{A}_1 + \bar{A}_2} - \sqrt{\bar{O} + \bar{A}_2}$$

$$P_2 = \sqrt{\bar{O} + \bar{A}_2} - \sqrt{\bar{O}}$$

$$q = \sqrt{\bar{O} + \bar{B}} - \sqrt{\bar{O}}$$

$$r = \sqrt{\bar{O}}$$

Reemplazando:

$$P_1 = \sqrt{56,54 + 25,98 + 3,94} - \sqrt{56,54 + 3,94}$$

$$P_1 = \sqrt{\cdot 8646} - \sqrt{\cdot 6048} = 15,22\%$$

$$P_2 = \sqrt{56,54 + 3,94} - \sqrt{56,54}$$

$$P_2 = \sqrt{\cdot 6048} - \sqrt{\cdot 5654} = 2,58\%$$

$$q = \sqrt{56,54 + 10,25} - \sqrt{56,54}$$

$$q = \sqrt{\cdot 6679} - \sqrt{\cdot 5654} = 6,54\%$$

$$r = \sqrt{\cdot 5654} = 75,18\%$$

De donde:

$$P_1 + P_2 + q + r = 99,52$$

Para los tipos M y N usamos las fórmulas de Wiener:

$$m = \sqrt{\bar{M}} = \sqrt{\cdot 3023} = 54,98\%$$

$$n = \sqrt{\bar{N}} = \sqrt{\cdot 1802} = 42,45\%$$

De donde:

$$m + n = 97,43$$

Lo que demuestra que los resultados se desprenden de una investigación que ha sido bien llevada.

6.º—Del estudio de los cuadros se deduce lo ya sabido, en cuanto a la independencia de los grupos y sub-grupos, tipos y factores sanguíneos entre sí, para lo cual, sólo basta fijarse en la forma en que se reparten las cifras.

RESUMEN

En continuación de estudios anteriores, se hizo una investigación más extensa de los grupos, sub-grupos, tipos y factores sanguíneos de 2,342 casos de diversos sectores sociales de la población de Santiago. El resultado es el siguiente: 1.—los 4 grupos sanguíneos clásicos mantienen el reparto ya encontrado anteriormente por nosotros y también Dussert y Bunster y así se han estudiado hasta ahora en total 15,000 casos. Corresponden a los distintos grupos las siguientes cifras: grupo O = 56,54%; A = 29,92%; B = 10,25%; AB = 3,19%. 2.—Los sub-grupos estudiados por primera vez en Chile por nosotros, utilizando sueros propios, además de los sueros norteamericanos de control, dan una confirmación de nuestros primeros trabajos en el sentido que la población de Santiago es heterogénea y con un fuerte mestizaje indígena. Las cifras son las siguientes: A_1 = 25,98%; A_2 = 3,94%; A_1B = 2,44%; A_2B = 0,75%;. 3.—Los tipos M, N y su híbrido MN se presentan, ahora, con sueros más fuertes, en la siguiente proporción: M = 30,23%; N = 18,02%; MN = 51,65%. Los resultados confirman los anteriores, en cuanto al elevado porcentaje de M, lo que corrobora una vez más lo dicho de la mezcla sanguínea indígena, de la población de la capital. 4.—El nuevo factor Rh se encuentra de manera diversa que en la población estudiada por Landsteiner y Wiener en Nueva York, es decir, Rh = 90,55%; rh = 9,35%. El alto porcentaje de Rh indica también, como las otras propiedades sanguíneas ya mencionadas, la hibridación con sangre indígena. Basta recordar que en los indígenas puros, el Rh es positivo en el 100% de los casos. 5.—En cuanto a la frecuencia de los genes, se han conseguido las siguientes cifras: P_1 = 15,22%; P_2 = 2,58%; q = 6,54%; r = 75,18%. De los tipos M y N se encontraron las siguientes cifras: M = 54,98%; N = 42,45%. 6.—Se deduce del estudio de los cuadros lo ya sabido en cuanto a la independencia de los grupos y sub-grupos, tipos y factores sanguíneos entre sí.

SUMMARY

Continuing preceding studies, a more extensive investigation was made of the groups, subgroups, types and other factors of blood in 2342 cases of different social groups of the Santiago population, obtaining the following results: 1). The four classic blood groups maintain our formerly found proportion, according with Dussert and Bunster. 15.000 cases have been studied in this form. The following numbers correspond to the

different groups: O = 56,54 per cent; A = 29,92 per cent; B = 10,25 per cent; AB = 3,19 per cent. 2). Employing own serums and also serums from USA. as a control, the subgroups studied for the first time by us in Chile confirm our first works that the population of Santiago is heterogeneous and with an intensive indian cross-breed: A_1 = 25,98 per cent; A_2 = 3,94 per cent; A_1B = 2,44 per cent; A_2B = 0,75 per cent. 3). The M and N types and its hybridous MN are present, now, with stronger serums, in the following proportion: M = 30,23 per cent; N = 18,02 per cent; MN = 51,65 per cent. The results confirm the preceding ones, with regard to the high percentage of M, that confirm once again what has been said about the indian cross-breed of the Santiago population. 4). The new Rh factor is found in other proportion than the one studied by Landsteiner and Wiener in New York: Rh = 90,55 per cent; rh = 9,35 per cent. The high percentage of Rh also indicates the same as the other blood proprieties already mentioned, the indian cross-breed. It is fit to know that the Rh factor is positive in a 100 per cent of the natives. 5). With regard to the frequency of the genes, the following numbers have been obtained: P_1 = 15,22 per cent; P_2 = 2,58 per cent; q = 6,54 per cent; r = 75,18 per cent. The following numbers of the M and N type were encountered: M = 54,98 per cent; N = 42,45 per cent. 6). From this study the already known independence between groups and subgroups, and types and factors is concluded.

BIBLIOGRAFIA

- Alley, O. y Boyd, W.: The M, N types of Chinese from Canton-Am. J. Phys. Anthrop. - 1943.
- Boyd, W.: Blood Groups - 1939 - Boston.
- Boyd, W. y Boyd, L.: Blood Groups and Inbreedings in Siria - Am. Jour. Phys. Anthrop. - 1941.
- Boyd, W. y Boyd, L.: Blood Groups and Types in Baghdad an Vicinity. Human Biology - 1941.
- Boyd, W. y Boyd, L.: Data for Testing for genetic linkage on 500 pairs sibs - An. of Eugenics - 1941.
- Boyd, W. y Alley, O.: Individual Blood Differences in Chickens. - J. of Heredity - 1940.
- Blood Groups in American Indians - Amer. J. of Physical Anthrop. - 1939.
- Castellanos, I.: La sangre en policiología - 1940 - Habana.
- Christians: La recherche de la paternité - 1939 - París.
- Dujarric de la R.: Groupes sanguins - 1940 - París.
- Favero, F.: Registro de tipo sanguíneo nas cardenetas de identidade. An. Fac. de Med. Univer. Sao Paulo - 1934.
- Favero, F.: Contribucao do Instituto Oscar Freire para o estudo dos tipos sanguíneos - Rev a Folha Med. - 1935 - Rio Janeiro.

- Favero, F.: Predominancia dos typos sanguíneos no meio Universitario de Sao Paulo - 1936 - Bol. Instituto Oscar Freire - Sao-Paulo - Brasil.
- Ferrata: Emopatie - 1933 - Milan.
- Ferreira, A.: Determinación Médico-Legal de la Paternidad - 1939 - Sao Paulo.
- Gajardo, S.: Medicina Legal - 1939 - Santiago de Chile.
- Gradwohl: Clinical Laboratory - 1941 - Chicago.
The Agglutininogen Rh ect. Gradwohl Laboratory Digest - 1942 - St. Louis Mo.
- Gradwohl: Danger of Improper Blood Grouping, etc. - Rev. de Med. Tropical y Parasitología - 1939 - La Habana.
- Henckel, K.: Algunas observaciones acerca de la proporción de los grupos sanguíneos M y N en los indios mapuches. Bol. Soc. Biol., Concepción (Chile) 15, 37, 1941.
- Hirszfeld.: Les groupes sanguins - 1938 - París.
- Kayssi, A., Boyd, W. y Boyd L.: Blood groups of the Bedouin near Baghdad. Id. Id. - 1938.
- Landsteiner, K.: The Specificity of Serological Reactions - 1936 - Illinois.
- Landsteiner, K. y Wiener, A.: Distribución del Factor Rh en los indios Americanos - Journ. of Exp. Med. - 1942.
- Lattes, L.: L'Individualité du sang. - 1929 - París.
- Lattes, L.: La prueba biológica de la filiación natural - 1943 - Sem. Méd.
- Leers, O.: Die Forensische Blutuntersuchung - 1910 - Berlín.
- Maguire, J.: A survey of blood Group decisions and Legislation in the American Law of Evidence - Clinics - 1943.
- Marroquin, J.: Grupos sanguíneos de los indios de Puno - 1941 - Puno (Perú).
- Nicholson: Laboratory Medicine - s/f - Filadelfia.
- Onetto, E.: Sobre grupos sanguíneos en Araucanos - 1930 - Rev. Inst. Bacter. Chile.
- Paulotti, O. y González, L.: Grupos sanguíneos de los nativos de la Puna Jujena - 1943 - An. Mus. Arg. de Ciencias Nat. - Buenos Aires.
- Ribeiro, L.: Policía Científica - 1934 - Río Janeiro.
- Rosenow: Enfermedades de la sangre - 1934 - Barcelona.
- Sandoval, L.: La sangre - 1937 - Santiago de Chile.
- Sandoval, L.: Hematología Forense - 1939 - Santiago de Chile.
- Sandoval, L.: Manual de Criminalística - 1942 - Santiago de Chile.
- Sandoval, L.: Grupos Sanguíneos. (Segundo Congreso de Criminología, - 1941 - Santiago de Chile.
- Sandoval, L. y Wilhelm, O.: Comunicación preliminar sobre Antropología Serológica de los Pascuenses - Bol. Soc. Biol. Concepción (Chile) 20, 1945.
- Sandoval L.: Hematología Forense (conferencia Univ. Concepción) 1943. Concepción, (Chile).
- Sandoval, L. y Varleta, J.: Los factores M, N y MN de la sangre humana y su importancia en Policía Técnica y Medicina Legal - 1941 - Rev. de Crim. y Pol. Cient.
- Sandoval, L.: El factor Rh en la sangre humana - 1943 - Rev. de Crim. y Pol. Cient. (Comunicación Preliminar) Dic.
- Sandoval, L.: El factor y los tipos del Rh - 1944 - Rev. de Crim. y Pol. Cient. Santiago de Chile.
- Sandoval, L., Varleta, J. y Domínguez, M.: Sub-grupos sanguíneos - 1944 - Rev. Crim. y Pol. Cient. - Santiago de Chile.

- Sandoval, L.: Los tipos Rh y su importancia en Criminalística - 1944 - Rev. Chilena de Ciencias Penales.
- Sandoval, L. y Drapkin, I.: Los grupos sanguíneos en la población Penitenciaria de Santiago - 1945 - Rev. de Ciencias Penales.
- Schilling: El cuadro hemático - 1939 - Barcelona.
- Schiff: Die Technik der Blutgruppenuntersuchung - 1929 - Berlín.
- Schoch, M.: Determination of paternity by blood grouping test - Clinics - 1943.
- Södermann: Modern Criminal Investigations - 1942 - Chicago.
- Tzanc: Hematologie du praticien - 1939 - París.
- Whitby: Disorders of the blood - 1937 - Londres.
Aplicaciones Médico Legales de la Agrupación Sanguínea - 1940 - Rev. Vida Nueva - La Habana.
- Wiener, A.: Blood Groups - 1943 - Baltimore.
- Wiener, A. y Sonn, E.: Heredity of the Rh Factor - Genetics - 1943.
- Wiener, A. y Sonn, E.: Heredity and distribution of the Rh Blood. Types - Proc. of the Soc. for Exp. Biol. and Med. - 1943.
- Wiener, A., Sonn, E. y Belkin, R.: Heredity of the Rh blood types - 1944 - J. of Exp. Medicine.
- Wiener, A.: Forensic Importance of Blood Grouping - 1944 - Exp. Med. and Surgery.
- Wiener, A.: Role of the Subtypes of Rh in hemolytic transfusion reactions. and in erythroblastosis - 1944 - Am. J. of Clinical Path.
-