

SHORT COMMUNICATION

FREQUÊNCIAS GÊNICAS DOS SISTEMAS ABO, MNSs E Rh EM CAUCASÓIDES E NEGRÓIDES DA CIDADE DE CAMPINAS, SP (Gene Frequencies of the ABO, MNs and Rh Systems in Caucasoids and Blacks from the City of Campinas, SP)

Luís Edmundo Venturelli¹ e Maria Helena Baena de Moraes²

ABSTRACT

The ABO, MNSs and Rh (including the D^u variant) blood group systems were studied in a sample of 1259 Brazilian recruits (941 Caucasoids and 318 Blacks) from Campinas, State of São Paulo, Brazil. The following gene frequencies were estimated for Caucasoids: $A_1 = 0.1808$, $A_2 = 0.0543$, $B = 0.0698$, $O = 0.6951$; $M = 0.5627$, $N = 0.4373$; $R^0 = 0.1094$, $R^1 = 0.4179$, $R^2 = 0.1515$, $R^Z = 0.0052$, $r = 0.2975$, $r' = 0.0155$, $r'' = 0.0030$. Among Blacks these gene frequencies were as follows: $A_1 = 0.1384$, $A_2 = 0.0547$, $B = 0.0854$, $O = 0.7215$; $M = 0.5597$, $N = 0.4403$; $R^0 = 0.2781$, $R^1 = 0.2917$, $R^2 = 0.1523$, $R^Z = 0.0049$, $r = 0.2676$, $r' = 0.0054$. The frequency of the D^u gene was estimated to be 0.0063 among Caucasoids and 0.0055 among Blacks.

INTRODUÇÃO

O estudo de amostras de populações humanas visando à estimativa das frequências dos genes que determinam os grupos sangüíneos eritrocitários tem importância notável em Antropologia Física, Genética de Populações e Medicina Legal. No caso

¹Serviço de Hemoterapia e ²Departamento de Enfermagem, Faculdade de Ciências Médicas, UNICAMP, 13100 Campinas, SP, Brasil. Enviar correspondência para M.H.B.M. ao seguinte endereço: Rua Conceição, 552, apto. 25, 13015 Campinas, SP, Brasil.

específico dos grupos sangüíneos que possuem grande antigenicidade, esse estudo tem, ainda, grande valor para a Imuno-Hematologia, pois fornece indicações, em termos probabilísticos, das possibilidades de encontro de sangues compatíveis para fins de transfusão. Nesse contexto parece, pois, evidente, que os sistemas sangüíneos ABO e Rh são aqueles que merecem prioridade máxima em estudos populacionais.

Apesar de as freqüências dos grupos sangüíneos ABO e Rh terem sido razoavelmente investigadas nas populações brasileiras, é surpreendente verificar que foram muito poucos os trabalhos que analisaram o sistema Rh com o auxílio de cinco anti-soros (anti-C, anti-D, anti-E, anti-c e anti-e) em nossas populações. De fato, na obra de referência de Mourant *et al.* (1976) apenas os trabalhos de Salzano (1964) sobre índios de Santa Catarina, já miscigenados com brancos, de Gershowitz *et al.* (1964) sobre índios Xavante, e de Salzano *et al.* (1967) sobre caucasóides de Porto Alegre, Florianópolis e Curitiba são citados entre os que investigaram o sistema Rh de amostras populacionais com o concurso de cinco anti-soros.

O presente trabalho teve como objetivo o estudo da distribuição de caucasóides e negróides da população de Campinas segundo os grupos sangüíneos do sistema ABO (levando em conta os subgrupos A_1 , A_2 , A_1B e A_2B), do sistema MNSs (considerando os grupos M, MN e N) e do sistema Rh (determinados com o auxílio de cinco anti-soros e prova indireta de Coombs para os indivíduos D-negativo, a fim de detectar a variante D^u).

CASUÍSTICA E MÉTODOS

A investigação dos grupos sangüíneos dos sistemas ABO, MNSs e Rh foi feita em uma amostra de 1259 brasileiros (941 caucasóides e 318 negróides) do sexo masculino, com 18 anos de idade, os quais se apresentaram para a prestação do serviço militar em Campinas, SP.

A pesquisa dos antígenos eritrocitários do sistema ABO foi feita com os anti-soros anti-A, anti- A_1 (lectina de *Dolichos biflorus*), anti-B e anti-A,B. Quanto ao sistema MNSs, pesquisou-se apenas a presença dos antígenos M e N nas hemácias, com o auxílio dos anti-soros anti-M e anti-N. Os grupos sangüíneos do sistema Rh foram pesquisados com o emprego dos anti-soros anti-C, anti-D, anti-E, anti-c e anti-e, sendo todas as amostras de sangue D-negativo submetidas à prova indireta de Coombs, a fim de detectar a variante D^u . Todos os anti-soros empregados foram de procedência nacional.

RESULTADOS

As Tabelas I e II apresentam a distribuição dos 941 caucasóides e 318 negróides da amostra estudada segundo os grupos sangüíneos do sistema ABO e MNSs. As

Tabela I - Distribuição de 941 caucasóides e 318 negróides da população de Campinas, SP, segundo os grupos sangüíneos do sistema ABO, e freqüências corrigidas p_1 , p_2 , q e r dos genes A_1 , A_2 , B e O . Entre parênteses estão assinalados os valores em porcentagem.

Grupos sangüíneos	Caucasóides	Negróides	Freqüências gênicas	Caucasóides	Negróides
A ₁	282 (29,97)	72 (22,64)	p ₁	0,1808	0,1384
A ₂	73 (7,76)	28 (8,81)	p ₂	0,0543	0,0547
B	91 (9,67)	41 (12,89)	q	0,0698	0,0854
A ₁ B	28 (2,97)	10 (3,14)	r	0,6951	0,7215
A ₂ B	8 (0,85)	1 (0,32)	$\chi^2_{(2)}$	1,217	2,358
O	459 (48,78)	166 (52,20)		0,50 < P < 0,70	0,30 < P < 0,50

freqüências gênicas do sistema ABO apresentadas nessas tabelas foram calculadas pelo método modificado de Bernstein (Beiguelman, 1983) e os valores de qui-quadrado referem-se ao teste para por à prova a hipótese de que os grupos sangüíneos se encontram em equilíbrio de Hardy e Weinberg.

Tabela II - Distribuição de 941 caucasóides e 318 negróides da população de Campinas, SP segundo os grupos sangüíneos M, MN e N do sistema MNSs e freqüências p e q dos genes M e N . Entre parênteses estão assinalados os valores em porcentagem.

Grupos sangüíneos	Caucasóides	Negróides	Freqüências gênicas	Caucasóides	Negróides
M	300 (31,88)	104 (32,70)	p	0,5627	0,5597
MN	459 (48,78)	148 (46,54)	q	0,4373	0,4403
N	182 (19,34)	66 (20,76)	$\chi^2_{(1)}$	0,074	0,986
				0,70 < P < 0,80	0,30 < P < 0,50

A Tabela III apresenta a distribuição das subamostras caucasóide e negróide segundo os grupos sangüíneos do sistema Rh. Para o cálculo das freqüências gênicas

desse sistema, foram utilizadas as fórmulas comumente empregadas para o caso em que a determinação dos grupos sanguíneos é feita com cinco anti-soros (Mourant *et al.*, 1976; Beiguelman, 1983).

Tabela III - Distribuição de 941 caucasóides e 318 negróides da população de Campinas, SP segundo os fenótipos do sistema Rh classificados com o auxílio dos anti-soros anti-C, anti-D, anti-E, anti-c e anti-e e soro de Coombs, e freqüências gênicas corrigidas. Entre parênteses estão assinalados os valores em porcentagem.

Fenótipo	Caucasóides	Negróides	Freqüências gênicas	Caucasóides	Negróides
CCDEE	2 (0,21)	- (-)	$\overline{cDe} (\overline{R}^0)$	0,1094	0,2781
CCDEe	4 (0,43)	1 (0,32)	$\overline{CDe} (\overline{R}^1)$	0,4179	0,2917
CCDee	169 (17,96)*	31 (9,75)	$\overline{cDE} (\overline{R}^2)$	0,1515	0,1523
CcDEE	7 (0,74)	3 (0,94)	$\overline{CDE} (\overline{R}^2)$	0,0052	0,0049
CcDEe	118 (12,54)*	32 (10,06)	$\overline{cde} (\overline{r})$	0,2975	0,2676
CcDee	331 (35,18)**	92 (28,93)*	$\overline{Cde} (\overline{r})$	0,0155	0,0054
ccDEE	28 (2,98)	7 (2,20)	$\overline{cDE} (\overline{r}'')$	0,0030	-
ccDEe	97 (10,31)	47 (14,78)			
ccDee	81 (8,61)	79 (24,84)			
Ccddee	9 (0,96)	1 (0,32)			
ccddEe	2 (0,21)	- (-)			
ccddee	93 (9,88)	25 (7,86)			

*1 D^u; ** 2 D^u.

DISCUSSÃO

As duas subamostras estudadas encontram-se em equilíbrio de Hardy e Weinberg quanto aos grupos sanguíneos dos sistemas ABO e MNSs, conforme se depreende dos valores de qui-quadrado assinalados nas Tabelas I e II. Além disso, em relação a esses dois sistemas sanguíneos as freqüências gênicas dos caucasóides não diferem significativamente daquelas observadas nos negróides ($\chi^2_{(3)} = 7,071$; $0,05 < P < 0,10$ para o sistema ABO e $\chi^2_{(1)} = 0,017$; $0,80 < P < 0,90$ para o sistema MNSs).

As freqüências gênicas dos sistemas ABO e MNSs da amostra em estudo foram comparadas às encontradas na literatura pertinente a respeito de populações do Sul e Sudeste brasileiro (Junqueira e Wishart, 1956; Salzano, 1963; Salzano *et al.*, 1967; Russo, 1964; Beiguelman, 1981), tendo-se observado diferenças significativas em relação ao sistema ABO entre a subamostra negróide de Campinas e as amostras de negros

e mulatos do Rio de Janeiro (Junqueira e Wishart, 1956; Russo, 1964) bem como entre as subamostras caucasóides de Campinas e de Florianópolis (Salzano *et al.*, 1967).

Tendo em vista a baixa frequência de algumas classes fenotípicas do sistema Rh, valemo-nos do recurso de reunir a classe fenotípica CCDEE com a CCDEe, bem como a CcDEE com a CcDEe a fim de por à prova a hipótese de equilíbrio de Hardy e Weinberg na subamostra caucasóide. Para o caso da subamostra negróide, o mesmo objetivo foi alcançado pela reunião das classes fenotípicas CcDEE e CcDEe. Os valores de qui-quadrado calculados permitem aceitar a hipótese de que as duas subamostras representam populações em equilíbrio de Hardy e Weinberg ($\chi^2_{(6)} = 8,736$; $0,10 < P < 0,20$ para os caucasóides e $\chi^2_{(4)} = 3,471$; $0,30 < P < 0,50$ para os negróides). Por outro lado, quando os dois grupos raciais foram comparados, verificou-se que eles diferem significativamente quanto às frequências gênicas do sistema Rh ($\chi^2_{(6)} = 115,734$; $P \ll 0,001$).

Comparando-se os dados do sistema Rh da presente amostra com os de Salzano (1963) sobre a população de Porto Alegre, observou-se que não houve diferença significativa apenas em relação à subamostra caucasóide ($\chi^2_{(6)} = 6,929$; $0,30 < P < 0,50$). No concernente à subamostra negróide, o valor de qui-quadrado obtido foi superior ao crítico ($\chi^2_{(5)} = 38,841$; $P < 0,001$).

Poucos autores estudaram a frequência da variante D^u em nossas populações, podendo-se citar como pioneiros os trabalhos de Oliveira *et al.* (1983) sobre a população da região metropolitana do Recife, PE e de Barretto *et al.* (1983) sobre caucasóides e negróides de Santo André, SP. Oliveira *et al.* verificaram que a variante D^u ocorreu em 0,52% dentre 28037 indivíduos e estimaram a frequência do gene D^u na população do Recife em 0,0082. Os dados de Barretto *et al.* (1983), por sua vez, obtidos em uma amostra de 1198 doadores de sangue, permitem estimar a frequência do alelo D^u em 0,0099 entre os caucasóides e em 0,0193 entre os negróides.

Na presente amostra, a variante D^u foi encontrada em 0,43% dos caucasóides e em 0,32% dos negróides o que permite estimar as frequências do gene D^u nesses dois grandes grupos raciais em 0,0063 e 0,0055, respectivamente. Tais frequências diferem significativamente daquelas observadas no Recife (Oliveira *et al.*, 1983), mas não daquelas observadas por Barretto *et al.* (1983) em Santo André.

Se a frequência da variante D^u for tomada em relação apenas aos indivíduos D-negativo verifica-se que as duas subamostras estudadas no presente trabalho apresentam a mesma prevalência (3,70%) a qual não difere significativamente das observadas por Barretto *et al.* (1983) em Santo André, SP e por Oliveira *et al.* (1983) no Recife, PE. Essa elevada frequência da variante D^u entre os indivíduos D-negativo serve para enfatizar a necessidade de sua investigação nos bancos de sangue brasileiros, a fim de que sejam evitados acidentes de transfusão ou de imunização de mulheres que não atingiram ou ainda se encontram em idade reprodutiva.

AGRADECIMENTOS

Somos profundamente gratos ao Prof. Dr. Bernardo Beiguelman, do Departamento de Genética Médica da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, cujo incentivo e ajuda em todas as etapas deste trabalho foram imprescindíveis para a sua realização.

RESUMO

Os grupos sanguíneos dos sistemas ABO, MNSs e Rh (incluindo a variante D^u) foram estudados em uma amostra de 1259 recrutas brasileiros (941 caucasóides e 318 negróides) de Campinas, estado de São Paulo, Brasil. Foram estimadas as seguintes frequências gênicas para os caucasóides: $A_1 = 0,1808$, $A_2 = 0,0543$, $B = 0,0698$, $O = 0,6951$; $M = 0,5627$, $N = 0,4373$; $R^0 = 0,1094$, $R^1 = 0,4179$, $R^2 = 0,1515$, $R^Z = 0,0052$, $r = 0,2975$, $r' = 0,0155$, $r'' = 0,0030$. Entre os negróides, essas frequências gênicas foram as seguintes: $A_1 = 0,1384$, $A_2 = 0,0547$, $B = 0,0854$, $O = 0,7215$; $M = 0,5597$, $N = 0,4403$; $R^0 = 0,2781$, $R^1 = 0,2917$, $R^2 = 0,1523$, $R^Z = 0,0049$, $r = 0,2676$, $r' = 0,0054$. A frequência do gene D^u foi estimada em 0,0063 entre os caucasóides e em 0,0055 entre os negróides.

REFERÊNCIAS

- Barretto, O.C.O.P., Enokihara, M.Y., Mazar, W., Jr., Ziwan, Z.L.J. e Ferreira, J.L.M.S. (1983). Distribuição do sistema ABO e Rh destacando-se a pesquisa do antígeno D^u, em Santo André, SP. *Rev. Hosp. Clín. Fac. Med. S. Paulo.* 38: 111-114.
- Beiguelman, B. (1981). *Genética Médica*. v. 2, 2a. ed., EDART, São Paulo.
- Beiguelman, B. (1983). *Genética Médica*. v. 3, Guanabara Koogan/FUNCAMP, Rio de Janeiro.
- Gershowitz, H., Junqueira, P.C., Salzano, F.M. and Neel, J.V. (1964). Further studies on the Xavante Indians. III - Blood groups and ABH-Le^a secretor types in the Simões Lopes and São Marcos Xavantes. *Am. J. Hum. Genet.* 19: 502-513.
- Junqueira, P.C. e Wishart, P.J. (1956). Grupos sanguíneos em pretos do Rio de Janeiro. *Arq. Bras. Med.* 46: 427-434.
- Mourant, A.E., Kopléc, A.C. and Domaniewska-Sobczak, K. (1976). *The Distribution of the Human Blood Groups and other Polymorphisms*. 2nd. edn; Oxford University Press, Oxford.
- Oliveira, M.C., Oliveira, A.M.A. and Salzano, F.M. (1983). ABO and Rh₀ gene frequencies in the metropolitan region of Recife, State of Pernambuco, Brazil. *Rev. Bras. Genet.* 6: 375-380.
- Russo, E. (1964). Estudo de 4390 classificações de fatores Rh e de grupos sanguíneos com relação ao sexo e à cor; 4 casos de incompatibilidade sanguínea materno-fetal. *Hospital* 65: 119-138.
- Salzano, F.M. (1963). Blood groups and gene flow in Negroes from Southern Brazil. *Acta Genet.* 13: 9-20.
- Salzano, F.M. (1964). Blood groups of Indians from Santa Catarina, Brazil. *Am. J. Phys. Anthropol.* 22: 91-106.

Salzano, F.M., Suñe, M.V. and Ferlauto, M. (1967). New studies on the relationship between blood groups and leprosy. *Acta Genet.*, 17:530-544.

(Recebido em 14 de Dezembro de 1985)