

15. Н.А.Петунина, Г.А.Герасимов // Проблемы эндокринологии. – 1997. – №4. – С.30-35.
16. Л.Б.Дрыгина и др. Клиническая лабораторная диагностика.– 1999. – №7. – С.34-35.
17. М.Ю.Свинарев, Л.А.Лисенкова, Г.М.Шуб // Проблемы эндокринологии. – 1997. – №6. – С. 22-25.
18. В.А.Черешнев и др. Иммунология. – 2001. – № 3. – С. 12-16.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ СЫВОРОТОЧНЫХ СИСТЕМ КРОВИ У КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

М.И. Чурносов, И.Н. Костоглодова

Кафедра медико-биологических дисциплин

Изучение генетического полиморфизма русского населения представляет большой интерес с точки зрения популяционной генетики и антропологии. На основании результатов антропологических исследований, было сформулировано заключение о существовании среди русских трех антропологических полюсов: западного, северо-восточного и юго-восточного [1,2,4]. Сходные данные в отношении биологических особенностей и дифференциации русского народа были получены на основании дерматоглифического и одонтологического исследований [1,2].

В этой связи представляется парадоксальным факт до сих пор недостаточной изученности генофонда русского народа на фоне интенсивных популяционно-генетических исследований малочисленных и относительно немногочисленных этно-территориальных групп России и бывшего Советского Союза [1,6]. Из коренного населения Российской Федерации с популяционно-генетических и генетико-демографических позиций более полно описаны северо-восточные этнические группы, тогда как генетическое своеобразие коренного населения Центрально-Черноземного района России (в том числе Белгородской области) остается не изученным. Хотя такие данные необходимы для оценки структуры русского генофонда нашей страны.

Целью настоящей работы явилось изучение структуры генофонда коренного населения Белгородской области с использованием биохимических маркеров.

Материалом для исследования послужила сыворотка крови 372 коренных русских жителей, проживающих в Яковлевском, Прохоровском, Красненском районах и 46 коренных украинских жителей, живущих в Красногвардейском районе. Образцы крови взяты у неродственных лиц, рожденных на данной территории, родители которых относятся к данному этносу. Учитывались также места рождения и этническая принадлежность всех бабушек и дедушек пробанда. Такой подход к формированию выборки позволяет избежать случайных колебаний миграционного потока и учесть в выборке только наиболее устойчивые миграции, генетический след которых сохранился в популяции по прошествии двух поколений. Именно такие выборки дают наиболее полное представление о структуре генофонда, исторически складывавшейся в течение долгих веков формирования русского народа [2].

Среди классических маркеров нами были изучены следующие сывороточные системы крови: трансферрин (Тf), гаптоглобин (Hr), группоспецифический компонент (Gc), С'3-компонент комплемента. Идентификация генетических полиморфных вариантов этих систем проводилась методом вертикального электрофореза в нативных условиях в 7,5% полиакриламидном геле на электрофоретической ячейке PROTEAN II xi 2-D фирмы BIO-RAD [4,5]. Визуализация и обработка результатов производилась на денситометре Gs-710 (BIO-RAD) с помощью программы Quantity One.

Фенотипические, генные частоты, генетические расстояния рассчитывались стандартным методом [3,8]. Частоты фенотипов и аллелей изученных нами систем крови представлены в таблице 1 и 2.

Система гаптоглобина (Hr). Сывороточный белок гаптоглобин играет важную роль в обмене гемоглобина. Образующийся комплекс гемоглобин-гаптоглобин не проходит через почечный фильтр и разрушается с освобождением железа. Полагают, что одной из функций гаптоглобина является снижение потери железа. Другая функция гаптоглобина связана с иммунным ответом. Возможно, что гаптоглобин играет роль и при образовании желчных пигментов, и в метаболизме витамина В12.

Таблица 1

Распределение наблюдаемого (No) и ожидаемого (Ne) числа фенотипов изученных генов

Система, фенотип	Яковлевский р-н		Красненский р-н		Прохоровский р-н		Суммарная выборка	
	No	Ne	No	Ne	No	Ne	No	Ne
Hr	N=138		N=90		N=144		N=372	
Hr 1-1	11	14,67	10	11,02	20	20,25	41	45,78
Hr 1-2	68	60,65	43	40,95	68	67,50	179	169,44
Hr 2-2	59	62,67	37	38,02	56	56,25	152	156,78
C'3	N=139		N=87		N=137		N=363	
C'3 FF	10	14,25	8	8,69	8	9,99	26	32,73
C'3 FS	69	60,51	39	37,61	58	54,01	166	152,54
C'3 SS	60	64,25	40	40,69	71	72,99	171	177,73
Tf	N=141		N=72		N=145		N=352	
Tf CC	132	132,14	66	66,13	140	140,04	332	332,28
Tf CB	9	8,71	6	5,75	5	4,91	20	19,43
Gc	N=134		N=72		N=34		N=340	
Gc 1-1	55	59,11	27	30,68	54	50,79	136	140,42
Gc 1-2	68	59,78	40	32,64	57	63,41	165	156,16
Gc 2-2	11	15,11	5	8,68	23	19,79	39	43,42

Отмечены незначительные различия в физиологических свойствах разных типов гаптоглобина (у носителей фенотипа 1-1 может быть несколько снижена функция сохранения железа в крови) [2, 4, 5].

Частота аллеля Hr*1 в Белгородской области варьирует незначительно от 0,3261 (в Яковлевском районе) до 0,3750 (в Прохоровском районе). При этом средняя частота аллеля в русском генофонде области (0,3508) приближается к соответствующему показателю по Европе (0,3600). Важно отметить повышение частоты аллеля Hr*1 в популяции украинцев Белгородской области до 0,5109 (характерная концентрация Hr*1 для украинцев в среднем по стране составляет 0,47) [1,2,6].

Таблица 2

Распределение генных частот по некоторым локусам среди коренного населения Белгородской области

Локус, аллели	Русские				Украинцы
	Яковлевский р-н	Прохоровский р-н	Красненский р-н	Суммарная выборка	
1	2	3	4	5	6
Hr N	138	144	90	372	46
Hr*1	0,3261	0,3750	0,3500	0,3508	0,5109

1	2	3	4	5	6
Hp*2	0,6739	0,6250	0,6500	0,6492	0,4891
ho	0,4928	0,4722	0,4778	0,4812	0,5870
χ^2	0,4395	0,0079	0,2255	1,1843	1,4002
P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
C'3 N	139	137	87	363	46
C'3*F	0,3201	0,2701	0,3161	0,3003	0,2717
C'3*S	0,6799	0,7299	0,6839	0,6997	0,7283
ho	0,4964	0,4234	0,4483	0,4573	0,3696
χ^2	2,7384	0,7458	0,1180	2,8264	0,2020
P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
Gc N	134	134	72	340	46
Gc*1	0,6642	0,6157	0,6528	0,6426	0,6957
Gc*2	0,3358	0,3843	0,3472	0,3574	0,3043
ho	0,5075	0,4254	0,5556	0,4853	0,4783
χ^2	0,4461	1,3709	3,6623	1,0887	0,7710
P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
Tf N	141	145	72	352	46
Tf*C	0,9681	0,9828	0,9583	0,9716	0,9891
Tf*B	0,0319	0,0172	0,0417	0,0284	0,0109
ho	0,0638	0,0345	0,0833	0,0568	0,0217
χ^2	0,1532	0,0446	0,1361	0,3009	0,0056
P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,01

Система витамин-Д-транспортирующего белка (группоспецифический компонент Gc). Предполагается, что основная функция группоспецифического компонента Gc – связывание витамина D3 и его метаболитов. Выделяются два основных аллеля: Gc*1 и Gc*2 (все аллели различаются по одному пептиду). Лocus Gc локализованный на длинном плече 4-й хромосомы в районе сегментов q11-q12, тесно сцеплен с locus сывороточного альбумина. Есть указания, что некоторые различия в способности аллелей Gc связывать витамин D приводят к их корреляции с факторами экологии и климата (тип питания, широта местности, высота над уровнем моря, интенсивность солнечной радиации и др.) [2,4,9]. При сравнении русского населения Белгородской области максимум частот Gc*2 приходится на Прохоровский район (0,3843). В целом для русских Белгородской области частота аллеля Gc*2 равняется 0,3574. У украинцев этот показатель составил 0,3043. Это распределение укладывается в пределах вариаций, свойственных населению европейской части России [1,6].

Система трансферрина (Tf). Трансферрин образует соединение с железом, нейтрализуя токсичные ионы, и транспортирует его в костный мозг, где железо вновь используется при кроветворении. Предполагается, что трансферрин связывает и транспортирует к органам и тканям катехоламины, а также способствует подавлению размножения патогенных микроорганизмов и вирусов [2,4]. Соотношение частот аллелей Tf в популяции Белгородской области весьма однородно и обнаруживает высокое сходство с таковыми для народонаселения Европы в целом (средняя частота аллеля Tf*C для русских и украинцев составила 0,9716 и 0,9891 соответственно).

Система третьего компонента комплемента (C'3). Основной компонент комплемента сыворотки крови (C'3 или β 12-глобулин) впервые выделен в 1960 г.[4] C'3-гликопротеид занимает ключевую позицию во всей системе комплемента, участвуя в активации системы гуморальных антигеноспецифических факторов иммунной защиты организма [7]. Три часто встречающихся фенотипа C'3 контролируются парой ауто-

сомных кодоминантных аллелей –С'3*F и С'3*S [4,10]. По области частота более редкого аллеля С'3* F колеблется в пределах 27-32%. Максимальная концентрация аллеля С'3* F наблюдается у русских Яковлевского района (0,3201).

Были рассчитаны генетические расстояния по совокупности изученных локусов между Белгородской популяцией и популяциями русского населения Московской, Курской, Рязанской, Брянской и Костромской областей. Количественную оценку генетических различий по совокупности локусов дает показатель генетического расстояния по Нею [3, 8]: $D = -\ln(JXY / \sqrt{JXJY})$, где JXY – межлокусная средняя арифметическая $\sum x_i y_i$; JX – средняя арифметическая $\sum x_i^2$; JY – средняя арифметическая $\sum y_i^2$; x_i, y_i – частоты аллелей в популяциях X и Y. Полученные данные представлены в таблице 3.

Анализируя полученные данные можно отметить, что минимальные значения генетических расстояний получены для русских Белгородской области и русских Московской и Курской популяции (0,0014 и 0,0012 соответственно). По абсолютному значению генетического расстояния русские Белгородской популяции дальше всего от популяции Костромской области. Для украинцев минимальные расстояния отмечаются с популяцией Московской области (0,0098). Следует отметить более высокие показатели генетических расстояний у украинцев Белгородской области со сравниваемыми русскими популяциями, в отличие от русских Белгородской области.

Таблица 3

Генетические расстояния между популяциями европейской части России

Область	Русское население [1]				
	Московская, г. Егорьевск	Курская	Рязанская	Костромская	Брянская
Русские Белгородской области	0,0014	0,0012	0,0070	0,0208	0,0084
Украинцы Белгородской области	0,0098	0,0121	0,0207	0,0265	0,0373

Полученные данные по четырем локусам сывороточных полиморфных систем крови свидетельствуют о гетерогенной генетической структуре Белгородской популяции. Задача дальнейшей работы – исследовать полиморфизм эритроцитарных маркеров для установления положения генофонда Белгородской популяции в системе русского генофонда по большому комплексу классических маркеров.

Литература

1. Спицын В.А., Куххойзер В., Макаров С.В. и др. Русский генофонд. Частоты генетических маркеров // Генетика. – 2001. – Т.37, №3. – С.386-401.
2. Балановская Е.В., Балановский О.П., Спицын В.А. и др. Русский генофонд. Геногеография сывороточных генных маркеров (HP, GC, PI, TF) // Генетика. – 2001. – Т. 37. – №8. – С. 1125-1137.
3. Животовский Л.А. Статистические методы анализа частот генов в природных популяциях // Итоги науки и техники. Общая генетика. – М.: ВИНТИ, 1983. – Т.8. – С.76-104.
4. Спицын В.А. Биохимический полиморфизм человека. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. – 216 с.
5. Прокон О., Гелер В. Группы крови человека. – М.: Медицина, 1991. – 512 с.

6. Кучер А.Н., Пузырев В.П., Иванова О.Ф. и др. Изучение субтипов сывороточных белков у русских жителей Томской области // Генетика. – 1993. – Т.29, №5. – С.845-851.

7. Кашкин К.П., Дмитриева Л.Н. Белки системы комплемента: Свойства и биологическая активность (Лекция) // Клиническая лабораторная диагностика – 2000. – №7. – С25-32.

8. Ли Ч. Введение в популяционную генетику. – М.: Мир, 1978. – 526 с.

9. Спицын В.А., Титенко Н.В. Субтипы группоспецифического компонента сыворотки крови в норме и при патологии // Генетика. – 1990. – Т.26, №4. – С.749-758

10. Батсуурь Ж., Петрищев В.Н., Раутиан Г.С., Шнейдер Ю.В. Определение генетического полиморфизма третьего компонента комплемента (С'3) методом вертикального электрофореза в полиакриламидном геле // Генетика – 1985. – Т.21, №4. – С.658-665.

МАТЕРИАЛЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ГЕНОФОНДА КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ДАННЫМ АНТРОПНИМИКИ

М.И. Чурносов, И.Н. Сорокина

Кафедра мелико-биологических дисциплин

Изучение генетической подразделенности популяции является актуальной задачей популяционной генетики. Именно в популяциях протекают микроэволюционные процессы у большинства видов, включая человека. Для популяционных систем свойственны особые темпы и характер микроэволюции. Изолированность популяций может обуславливать высокий уровень эндогамии и инбридинга, что приводит к уменьшению генетического разнообразия популяций. Поэтому одним из направлений развития современной популяционной генетики является изучение особенностей структуры генофонда популяций, существующих в различных условиях среды обитания [1].

В настоящее время в мире интенсивно проводятся исследования генетической структуры различных популяций: изолированных и популяций со значимой ролью миграций, однонациональных и многонациональных популяций, существующих в различных климато-географических зонах. Подробное генетическое описание отдельных популяций создает реальные предпосылки для более глубокого понимания роли инбридинга, дрейфа генов, миграционных процессов в формировании здоровья населения и эволюции популяций. В работах А.Н.Кучера, Е.В.Балановской, Г.И. Ельчиновой и других [1,2,7] представлены результаты изучения генетической структуры различных популяций русского Нечерноземья (Адыгея, Костромская, Кировская области и др.). Однако изученность данного аспекта генетики в популяциях Центрального Черноземья, характеризующихся большой численностью и плотностью населения явно недостаточна. К настоящему времени изучено лишь население Курской области преимущественно по демографическим характеристикам [4]. До настоящего времени комплексного исследования генофонда населения Центрального Черноземья России (и в том числе Белгородской области) не проводилось.

Актуальность настоящего исследования определяется еще и тем, что Белгородская область находится на стыке двух восточно-славянских народов. Коренное русское и украинское население преобладает в сельских населенных пунктах с низким миграционным притоком, хотя для городских поселений характерен высокий миграционный проток. В связи с этим в Белгородской области сложилась определенная популяционная структура, которая формировалась под влиянием, как русского, так и украинского населения на протяжении многих столетий [3]. К настоящему времени популяции такого типа не изучены.