

Проблемы генетической диагностики: серологические маркеры в прогнозе развития скоростных способностей человека

Сергиенко Л.П., Лишевская В.М.

*Николаевский межрегиональный институт развития человека ВУЗ
„Открытый международный университет развития человека „Украина”
Херсонский государственный аграрный университет*

Анотации:

В статье приведен материал об изучении ассоциативной связи между группами крови системы АВ0 и Rh с особенностями развития скоростных способностей у мужчин и женщин. Выявлен комплекс генетических маркеров, которые можно использовать в индивидуальном прогнозе развития двигательных способностей человека. Среди них высокую предрасположенность к развитию скоростных способностей маркируют 0(I), A(II) группы крови и положительный резус-фактор. Определена тенденция лучшего фенотипического выражения скоростных способностей у людей с 0(I) и A(II) группами крови по сравнению с людьми, имеющими АВ(IV) и В(III) группу крови. Закономерность убывания предрасположенности к развитию скоростных способностей человека следующая: 0(I) > A(II) > B(III) > AB(IV). Установлено, что комплекс генетических маркеров системы крови АВ0 и Rh не имеет гендерных отличий.

Сергиенко Л.П., Лишевська В.М. Проблеми генетичної діагностики: серологічні маркери у прогнозі розвитку швидкісних здібностей людини. У статті наведено матеріал про вивчення асоціативних зв'язків між групами крові системи АВ0 та Rh з особливостями розвитку швидкісних здібностей у чоловіків і жінок. Визначено комплекс генетичних маркерів, який можливо використовувати в індивідуальному прогнозі розвитку рухових здібностей людини. Серед них високу прогностичну цінність мають маркери 0(I), A(II) груп крові та позитивний резус фактор. Визначена тенденція кращого фенотипічного вираження швидкісних здібностей у людей з 0(I) і A(II) групами крові в порівнянні з людьми, що мають АВ(IV) і В(III) групу крові. Закономірність убунання схильності до розвитку швидкісних здібностей людини наступна: 0(I) > A(II) > B(III) > AB(IV). Встановлено, що комплекс генетичних маркерів системи крові АВ0 і Rh не має гендерних відзнак.

Serhiyenko L.P., Lyshevska V.M. Problems of genetic diagnosis: serological markers in the prognosis of the development of human speed abilities. The article deals with the study of correlation between blood groups system АВ0 and Rh with the peculiarities of the development of human speed abilities. Complex of genetic markers is defined. It is possible to use this complex in the individual prognosis of the development of human motor abilities. With 0(I) and A(II) blood groups and Rh+ have a high inclination to the physical development. Better identify trends in the phenotypic expression of high-speed abilities in people with 0(I) and A(II) blood groups in comparison with people with the АВ(IV) and В(III) blood group. The pattern of decreasing susceptibility to the development of high-speed abilities as follows: 0(I) > A(II) > B(III) > AB (IV). It is established that a complex system of genetic markers АВ0 and Rh blood has no gender differences.

Ключевые слова:

группы крови, резус-фактор, генетический прогноз, скоростные способности.

групи крові, резус фактор, генетичний прогноз, швидкісні здібності.

blood groups, rhesus, genetic prognosis, speed abilities.

Введение.

Диагностика (психологическая, медицинская, биологическая и т.п.) – это отрасль знаний, которая предусматривает изучение способов измерения и изучение критериев, оценки, прогноза индивидуальных отличий (психических особенностей, двигательных способностей, функциональных возможностей) развития человека [2]. Термин „диагноз” происходит от греческого слова *diagnosis* и означает „распознавание”, „выявление” [1].

Спортивно-педагогическая диагностика – это научное направление, которое изучает индивидуальные отличия человека или группы людей по их двигательным способностям или определенным признакам, способствующим формированию двигательного (спортивного) мастерства. Важной составляющей спортивно-педагогической диагностики является прогноз двигательной одаренности детей и молодежи. Информативными критериями здесь могут оказаться генетические маркеры.

Такие генетические маркеры как группы и системы крови, дерматоглифика, особенности строения и цвет радужной оболочки глаза являются информативными маркерами в генетическом прогнозе индивидуальной изменчивости человека [5, 9]. Среди генетических маркеров наиболее изученной является дерматоглифика. Остальные генетические маркеры изучались фрагментарно. Поэтому проблему изучения в качестве марке-

ров групп крови и системы резус-фактора в системе спортивной диагностики мы считаем актуальной.

Цель, задачи работы, материал и методы.

В последнее время проведено несколько исследований профессора Л.П. Сергиенко с учениками. Так изучено распределение групп крови у спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в академической гребле, в гребле на байдарках и каноэ, пулевой стрельбе [2, 5]. Определены отличия в дифференциации фенотипического проявления групп крови у спортсменов различных специализаций и уровня спортивного мастерства.

Изучена взаимосвязь между особенностями развития двигательных способностей и группами крови системы АВ0 [4]. В комплексном исследовании координационных, силовых, скоростных способностей, способности к выносливости и гибкости в суставах принимало участие 200 студенток (по 50 человек с различной группой крови) в возрасте 17–19 лет. На более значительной выборке студентов (999 человек, в том числе 490 мужчин и 509 женщин) изучена ассоциативная связь между особенностями развития выносливости и группами крови совместно с системой резус фактора [7, 8]. Несколько позже [10] уже на выборке школьников 15–17 лет (обследовано 822 человека) определены серологические маркеры (системы АВ0 и резус-фактора) особенностей развития силовых и анаэробных способностей. Однако подобных исследований проведено пока мало.

Таблица 1

Распределение испытуемых школьников по полу, возрасту и наличию определенной группы крови

Возраст, лет	Группы крови				Всего
	0(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)	
	Юноши				
15	24	21	26	22	93
16	49	45	34	31	159
17	31	29	27	24	111
Всего	104	95	87	77	363
	Девушки				
15	18	23	22	19	82
16	47	38	51	34	170
17	55	65	48	39	207
Всего	120	126	121	92	459
Сумма	224	221	208	169	822

Таблица 2

Результаты в тестах бег на 60 и 100 м у юношей в возрасте 15–17 лет с различными группами крови, с

Группы крови	Статистические показатели	Возраст, лет		
		15	16	17
0(I)	X	9,20	14,79	14,47
	±S	0,64	0,44	0,49
	±m	0,13	0,06	0,08
A(II)	X	9,53	14,80	14,94
	±S	0,57	0,44	0,49
	±m	0,12	0,06	0,09
B(III)	X	9,63	15,63	15,09
	±S	0,62	0,40	0,46
	±m	0,12	0,06	0,09
AB(IV)	X	9,77	15,25	15,36
	±S	0,56	0,40	0,59
	±m	0,12	0,07	0,12

Таблица 3

Результаты в тестах бег на 60 и 100 м у девушек в возрасте 15–17 лет с различными группами крови, с

Группы крови	Статистические показатели	Возраст, лет		
		15	16	17
0(I)	X	9,89	16,85	16,31
	±S	0,43	0,29	0,56
	±m	0,10	0,04	0,07
A(II)	X	9,90	17,11	16,62
	±S	0,39	0,39	0,47
	±m	0,08	0,06	0,05
B(III)	X	10,14	17,14	16,94
	±S	0,36	0,46	0,50
	±m	0,07	0,06	0,07
AB(IV)	X	10,03	17,18	17,04
	±S	0,44	0,41	0,45
	±m	0,10	0,07	0,07

Поэтому перед настоящей работой была поставлена *цель*: определить серологические маркеры особенностей развития скоростных способностей человека.

Перед настоящей работой были поставлены следующие *задачи*:

- Найти ассоциативные связи между группами крови и скоростными способностями у юношей и девушек.
- Определить взаимосвязь между скоростными способностями человека и серологической системой резус-фактора (Rh).
- Изучить гендерные особенности фенотипов серологических маркеров групп крови системы АВ0 и системы Rh.

Методика исследования. Испытуемым школьникам старших классов предлагалось выполнить следующие тесты: бег на 60 м для мальчиков и девочек в возрасте 15 лет и на 100 м для юношей и девушек в возрасте 16–17 лет. Бег осуществлялся с высокого старта, регистрация времени была с точностью до 0,1 с. Испытуемым предлагали выполнить две попытки.

В протоколе фиксировался лучший результат. В забегах принимало участие не менее двух детей, с целью создания соревновательной обстановки.

В исследованиях принимали участие 822 школьника в возрасте 15–17 лет. Распределение исследуемых в соответствии с полом, возрастом и группой крови приведено в таблице 1.

Результаты исследования и их обсуждение.

Результаты выполнения тестов бег на 60 и 100 м юношами и девушками в возрасте 15 и 16–17 лет приведены соответственно в таблицах 2 и 3. Последовательность снижения результатов в скоростных тестах у юношей и девушек в разном возрасте приведены в таблице 4. Как видим, тенденция фенотипического проявления скоростных способностей у юношей и девушек во многом сходна. Лучшие результаты в тестах имеют представители 0(I) и A(II) групп крови, а худшие – представители AB(IV) и B(III) групп крови. По абсолютным показателям скоростных способностей юноши во всех возрастах, имеющие различные группы крови, превосходят девушек.

Таблица 4

Тенденция снижения результатов в скоростных тестах у юношей и девушек с различной группой крови

Пол	Возраст, лет	Тенденция
Юноши	15	0(I) > A(II) > B(III) > AB(IV)
	16	0(I) = A(II) > AB(IV) > B(III)
	17	0(I) > A(II) > B(III) > AB(IV)
Девушки	15	0(I) = A(II) > AB(IV) > B(III)
	16	0(I) > A(II) > B(III) > AB(IV)
	17	0(I) > A(II) > B(III) > AB(IV)

Таблица 5

Результаты бега на 60 м у юношей в возрасте 15 лет с различной группой крови и резус-фактором, с

Группы крови	Статистические показатели	Резус-фактор		t	p
		Rh+	rh-		
0(I)	\bar{X}	9,12	9,30	0,668	> 0,05
	$\pm S$	0,61	0,69		
	$\pm m$	0,17	0,20		
A(II)	\bar{X}	9,40	9,70	1,201	> 0,05
	$\pm S$	0,56	0,56		
	$\pm m$	0,16	0,18		
B(III)	\bar{X}	9,80	9,51	1,211	> 0,05
	$\pm S$	0,56	0,65		
	$\pm m$	0,16	0,17		
AB(IV)	\bar{X}	9,73	9,83	0,405	> 0,05
	$\pm S$	0,59	0,55		
	$\pm m$	0,16	0,18		

Таблица 6

Результаты бега на 100 м у юношей в возрасте 16–17 лет с различной группой крови и резус-фактором, с

Группа крови	Статистические показатели	Rh+		rh-	
		16 лет	17 лет	16 лет	17 лет
0(I)	\bar{X}	14,70	14,40	14,90	14,60
	$\pm S$	0,45	0,47	0,40	0,53
	$\pm m$	0,08	0,10	0,08	0,16
A(II)	\bar{X}	14,67	14,80	14,92	15,10
	$\pm S$	0,45	0,55	0,41	0,39
	$\pm m$	0,09	0,14	0,08	0,10
B(III)	\bar{X}	14,81	15,00	15,03	15,21
	$\pm S$	0,42	0,43	0,34	0,50
	$\pm m$	0,10	0,11	0,08	0,15
AB(IV)	\bar{X}	15,20	15,32	15,30	15,40
	$\pm S$	0,38	0,60	0,44	0,60
	$\pm m$	0,09	0,16	0,12	0,18

Фенотипическое проявление скоростных способностей у юношей с положительным и отрицательным резус-фактором в беге на 60 и 100 м соответственно приведено в таблицах 5 и 6. Сравнивая идентичные показатели у резус-положительных и резус-отрицательных юношей, отметим, что они более высокие у резус-положительных. И хотя отличия средних значений незначительны ($p > 0,05$), однако показатели t наиболее значимы у 16-летних юношей (см. табл. 5 и табл. 7). Тенденция иметь более высокие результаты в скоростных тестах у представителей 0(I) и A(II) групп крови по сравнению с юношами, которые имеют AB(IV) и B(III) группы крови, в основном сохраняется во всех возрастах как для Rh+, так и для rh-.

Фенотипическое проявление скоростных способностей у девушек с положительным и отрицательным резус-фактором в беге на 60 и 100 м приведены соответственно в таблицах 8 и 9. Тенденция дифференциальных отличий скоростных способностей у девушек во многом аналогична той, которая отмечена для юношей. Более высокое развитие скоростных способностей отмечено у резус-положительных девушек, чем

у резус-отрицательных. В беге на 60 метров для девушек 15 лет, имеющих группу крови B(III) отмечены существенные различия ($p < 0,05$), а в беге на 100 м у девушек в возрасте 16 лет существенные отличия наблюдаются для групп крови A(II), B(III) и AB(IV), а в возрасте 17 лет – для групп крови A(II) и B(III).

Сравнивая дифференциальные различия резус-положительных и резус-отрицательных юношей и девушек, отметим, что более значительные отличия результатов в скоростных тестах имеют девушки. При характеристике общей популяции наиболее значимые отличия развития скоростных способностей наблюдаются у представителей групп крови A(II) и B(III). А возраст наибольших отличий – 16 лет.

Материалы данных исследований во многом согласуются с результатами предыдущей нашей работы [10]. При исследовании у одной и той же выборки школьников серологических маркеров силовых (предложены тесты подтягивание на перекладине и сгибание-разгибание рук в упоре лежа) и анаэробных (предложен тест подъем туловища из положения лежа за 30 с) способностей определена тенденция

Таблица 7

Статистические отличия результатов бега на 100 м у юношей с различным резус-фактором в возрасте 16–17 лет

Возраст, лет	Статистические показатели	Группы крови			
		0(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)
16	t	1,621	1,929	1,654	0,660
	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05
17	t	1,033	1,689	1,211	0,323
	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05

Таблица 8

Результаты в беге на 60 м у девушек в возрасте 15 лет с различной группой крови и резус-фактором, с

Группы крови	Статистические показатели	Резус-фактор		t	p
		Rh+	rh–		
0(I)	X	9,81	10,00	0,926	> 0,05
	±S	0,44	0,42		
	±m	0,14	0,15		
A(II)	X	9,92	9,89	0,186	> 0,05
	±S	0,39	0,40		
	±m	0,11	0,12		
B(III)	X	10,01	10,30	2,004	< 0,05
	±S	0,33	0,34		
	±m	0,09	0,10		
AB(IV)	X	9,90	10,20	1,473	> 0,05
	±S	0,42	0,45		
	±m	0,12	0,15		

Таблица 9

Результаты бега на 100 м у девушек в возрасте 16–17 лет с различной группой крови и резус-фактором, с

Группа крови	Статистические показатели	Rh+		rh–	
		16 лет	17 лет	16 лет	17 лет
		X	16,80	16,25	16,90
0(I)	±S	0,27	0,55	0,30	0,48
	±m	0,05	0,09	0,06	0,12
	X	17,00	16,50	17,25	16,77
A(II)	±S	0,37	0,46	0,38	0,44
	±m	0,08	0,07	0,09	0,08
	X	17,01	16,82	17,30	17,08
B(III)	±S	0,41	0,53	0,47	0,45
	±m	0,08	0,10	0,09	0,09
	X	17,00	17,00	17,41	17,11
AB(IV)	±S	0,30	0,42	0,41	0,51
	±m	0,07	0,08	0,10	0,13

Таблица 10

Статистические отличия результатов бега на 100 м у девушек с различным резус-фактором в возрасте 16–17 лет

Возраст, лет	Статистические показатели	Группы крови			
		0(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)
16	t	1,169	2,022	2,337	3,181
	p	> 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01
17	t	0,944	2,381	2,004	0,691
	p	> 0,05	< 0,05	< 0,05	> 0,05

лучшего фенотипического выражения динамической мышечной силы и способности к анаэробной лактатной мощности у людей с 0(I) и A(II) группой крови по сравнению с людьми, имеющими B(III) и AB(IV) группы крови, а также положительный резус-фактор. Это по видимому можно объяснить тем, что в ряде публикаций отмечается положительная корреляционная взаимосвязь между силовыми и скоростными способностями. Высокие результаты в тестах, определяющих развитие анаэробных способностей, также во многом зависят от развития скоростных способностей.

Описанные закономерности возможно использовать в индивидуальном генетическом прогнозе при спортивном отборе. Предполагая то, что дифференциальные различия в проявлении скоростных способностей формируются еще в детском возрасте, следует считать, что дети, имеющие 0(I) группу крови и Rh+ являются более перспективными для занятий двигательной деятельностью (или в видах спорта), где скоростные способности являются базовыми при формировании высоких результатов. Менее перспективными здесь могут быть дети AB(IV) группы крови.

Выводы.

1. Определены ассоциативные связи между группами крови системы АВ0 и Rh с уровнем развития скоростных способностей человека.

2. Доказано, что группы крови и система Rh могут быть генетическими маркерами высокой предрасположенности к развитию скоростных способностей у мужчин и женщин.

3. Определена тенденция лучшего фенотипического выражения скоростных способностей у людей с 0(I) и А(II) группами крови по сравнению с людьми, имеющими АВ(IV) и В(III) группу крови. Закономерность убывания предрасположенности к развитию скоростных способностей человека следующая: 0(I) > А(II) > В(III) > АВ(IV).

4. Положительный резус-фактор является генетическим маркером, позволяющим прогнозировать более высокую предрасположенность к развитию скоростных способностей, чем у людей, имеющих отрицательный резус-фактор.

5. Комплекс генетических маркеров системы крови АВ0 и Rh не имеет гендерных отличий.

6. Даны практические рекомендации в отношении использования найденных закономерностей в системе спортивного отбора.

Перспективы дальнейших исследований. Возможным является в дальнейших исследованиях определить серологические маркеры особенностей развития координационных способностей, а также наследственной способности к гибкости в суставах человека.

Литература

1. *Психологическая диагностика* / Под ред. М.К. Акимовой, К.М. Гуревича. – СПб.: Питер, 2007. – 652 с.
2. *Романова Е.С. Психодиагностика* / Е.С. Романова. – СПб.: Питер, 2006. – 400 с.
3. *Сергиенко Л.П.* Генетическое прогнозирование развития двигательных способностей: группы крови у спортсменов высокого класса / Л. Сергиенко, Е. Стрикаленко // *Актуальні проблеми юнацького спорту: Матеріали II Всеукраїнської наук. практ. конф. (25–26 вересня 2003 року)*. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2003. – С. 24–27.
4. *Сергиенко Л.П.* Групи крові і фізичний розвиток особистості / Л.П. Сергиенко, Е.А. Стрикаленко // *Реалізація здорового способу життя – сучасні підходи: Зб. наукових статей II Міжнародної конф. – Дрогобич: КОЛО, 2003. – С. 149–157.*
5. *Сергиенко Л.П.* Основы спортивной генетики: Учебное пособие / Л.П. Сергиенко. – К.: Вища школа, 2004. – 631 с.
6. *Сергиенко Л.* Динаміка розвитку витривалості у веслярів академістів високої кваліфікації з різними серологічними маркерами / Л. Сергиенко, В. Шакуров // *Молода спортивна наука України: Зб. наук. праць в галузі фізичної культури і спорту*. – Львів: НВФ „Українські технології”, 2004. – Вип. 8. – Т. 1. – С. 363–367.
7. *Сергиенко Л.* Генетичний прогноз здатності до витривалості хлопців за серологічними маркерами системи Rh / Л.П. Сергиенко, В. Лишевська // *Актуальні проблеми розвитку руху „Спорт для всіх”: досвід, досягнення, традиції (24–25 травня 2007 року): Матеріали II Міжнародної науково-практичної конф.* – Тернопіль: ТНПУ, 2007. – Т. 1. – С. 193–199.
8. *Сергиенко Л.* Прогноз розвитку здібностей до витривалості дівчат за серологічними параметрами резус-фактора / Л. Сергиенко, В. Лишевська // *Спортивний вісник Придніпров'я*. – 2007. – № 2–3. – С. 127–131.
9. *Сергиенко Л.П.* Спортивна генетика: Підручник для студентів вищих навчальних закладів фізичного виховання і спорту / Л.П. Сергиенко. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. – 944 с.
10. *Сергиенко Л.П.* Генетический прогноз развития силовых и анаэробных способностей у юношей и девушек по серологическим маркерам групп крови и системы резус-фактора / Л.П. Сергиенко, В.М. Лишевская // *Слобожанський науково-спортивний вісник*. – 2011. – № 2. – С. 53–63.

Информация об авторах:

Сергиенко Леонид Прокопович
simonova_o@list.ru
Николаевский межрегиональный институт развития человека
ул. Котельная 2, г. Николаев, 54001, Украина.
Лишевская Валентина Михайловна
simonova_o@list.ru
Херсонский государственный аграрный университет
ул. Розы Люксембург 23, г. Херсон, 73006, Украина.

Поступила в редакцию 09.09.2011г.

References:

1. Akimova M.K., Gurevich K.M. *Psikhologicheskaya diagnostika* [Psychological diagnostics], Saint Petersburg, Peter, 2007, 652 p.
2. Romanova E.S. *Psikhodiagnostika* [Psychognosis], Saint Petersburg, Peter, 2006, 400 p.
3. Sergiienko L., Strikalenko E. *Geneticheskoe prognozirovanie razvitiia dvigatel'nykh sposobnostej: gruppy krovi u sportsmenov vysokogo klassa* [Genetic prediction of motor skills: a group of blood from high-class sportsmen]. *Aktual'ni problemi iunac'kogo sportu* [Actual problems of youth sports], Kherson, KSU Publ., 2003, pp. 24–27.
4. Sergiienko L.P., Strikalenko E.A. *Grupi krovi i fizichnij rozvitok osobistosti* [Blood and physical development of the individual]. *Realizaciia zdorovogo sposobu zhitia – suchasni pidkhodi* [Implementing healthy lifestyle – modern approaches], Drogobych, Circle, 2003, pp. 149–157.
5. Sergiienko L.P. *Osnovy sportivnoy genetiki* [Foundations of sport genetics], Kiev, High School, 2004, 631 p.
6. Sergiienko L., Shakurov V. *Moloda sportivna nauka Ukrayini* [Young sport science of Ukraine], Lvov, Ukrainian Technologies, 2004, T.1, vol.8, pp. 363–367.
7. Sergiienko L., Lishevs'ka V. *Genetichnij prognoz zdatnosti do vitrivalosti khlopciv za serologichnimi markerami sistemi Rh* [Genetic prediction of endurance capacity in boys with serological markers of Rh]. *Aktual'ni problemi rozvitku rukhu „Sport dlia vsikh”* [Opportunities for development movement “Sport for All”: experience, achievements, traditions], Ternopil, TNPU Publ., 2007, T.1, pp. 193–199.
8. Sergiienko L., Lishevs'ka V. *Sportivnij visnik Pridniprov'ia* [Dnipro Sports Bulletin], 2007, vol.2–3, pp. 127–131.
9. Sergiienko L.P. *Sportivna genetika* [Sports genetics], Ternopil, Study book-Bogdan, 2009, 944 p.
10. Sergiienko L.P., Lishevskaia V.M. *Slobozhans'kij naukovo-sportivnij visnik* [Slobozhansky scientific and sport bulletin], 2011, vol.2, pp. 53–63.

Information about the authors:

Serhiyenko Leonid Prokopovich
simonova_o@list.ru
Nikolaev Institute of Inter-regional human development
Boiler room str. 2, Nikolaev, 54001, Ukraine.
Lyshevska Valentina Mikhajlovna
simonova_o@list.ru
Nikolaev Institute of Inter-regional human development
Boiler room str. 2, Nikolaev, 54001, Ukraine.

Came to edition 09.09.2011.