

Помазанов Н. Н.

**НЕКОТОРЫЕ КЕФАЛОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЮНОШЕЙ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ БЕЛАРУСИ В СВЯЗИ С ЭКЗОГАМИЕЙ**

Институт истории Национальной академии наук Беларуси, г. Минск

Размерные признаки головы (черепа) достаточно жестко контролируются генетическими факторами, представляющими генетическую детерминанту. На ее долю приходится около 80 % показателя изменчивости [1]. Морфологические характеристики различных областей черепа имеют разные показатели корреляции с генетическими расстояниями между популяциями человека, рассчитанными на основе молекулярных данных. Морфологические особенности височной области, верхней части лицевого черепа, основания, а также всего черепа в целом в большей степени коррелируют с генетическими параметрами, чем особенности свода черепа [2]. Анализ генома трансгенных мышей позволил обнаружить тысячи небольших фрагментов ДНК (энхансеров), выполняющих роль генных усилителей, функционирование которых лежит в основе механизма формирования краниофациальных особенностей. Предполагается, что аналогичные процессы должны участвовать в формировании лицевого и мозгового отделов черепа и у человека [3].

Вклад других (негенетических) факторов (средовая детерминанта) в изменчивость размерных признаков головы в среднем составляет не более пятой части показателя изменчивости [1].

Одним из таких факторов является брачно-миграционная структура популяции, создающая условия для проявления генетических закономерностей.

Анализ зарубежной и отечественной научной литературы по данной проблеме показывает неоднозначность влияния экзогамии, как одной из характеристик брачно-миграционной структуры популяции, на морфологические признаки человека, в том числе на размеры и форму головы. Как правило, с изменениями степени родства, частот эндо- и экзогамных браков, меняется и продольно-поперечное соотношение размеров головы [4]. Однако, в ряде исследований влияние экзогамии на морфологические особенности населения, в том числе и на форму головы, выявлено не было [5].

Такому противоречию результатов ряда исследований можно дать следующее объяснение. Причиной влияния экзогамии является наличие определенной степени генетического сходства родителей. Необходим некий оптимум гомозиготности. Предполагается, что с увеличением брачного расстояния (расстояние между местами рождения родителей) степень экзогамии повышается, при этом происходит увеличение морфологических размеров. Такой характер изменения размеров продолжается до определенного уровня экзогамии, после чего дальнейшее нарастание экзогамии приводит к снятию эффекта увеличения соматических размеров. Выявленный феномен «волнообразного» характера изменения размеров был назван Б. А. Никитюком эффектом «волны» [6]. Открытый морфологический эффект подтверждает предположение о проявлении гетерозисоподобного состояния, акцелерации развития лишь при оптимальном уровне смешения населения [6].

Объектом изучения влияния экзогамии на морфологические особенности человека в исследованиях Б. А. Никитюка являлся детский контингент. В основе выявленного эффекта «волны» лежат различия скоростей ростовых процессов в группах детей, различающихся степенью экзогамии.

Нам известны лишь единичные работы по изучению влияния экзогамии на морфологические особенности детей, подростков Беларуси [7–9]. В этой связи, **целью** данной научной работы является выявление морфологических особенностей дефинитивных размеров и формы мозгового отдела головы у потомков от браков разной степени экзогамии. Определение морфологических особенностей головы у потомков эндо- и экзогамных браков позволит детализировать влияние экзогамии на морфологические признаки головы у народонаселения Беларуси.

Материалы и методы

В ходе выполнения в 2006–2008 гг. научно-исследовательской работы «Медико-биологические и антропологические аспекты изучения адаптационных возможностей организма на восходящем этапе онтогенеза», № ГР 20062072, поддержанной Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований по комплексной программе, включающей большой спектр морфологических признаков, были обследованы юноши — учащиеся старших классов общеобразовательных средних школ (средний возраст — 17 лет) в следующих городах центральной Беларуси: Березино, Дзержинск, Минск, Молодечно, Слуцк и Смолевичи. Общая выборка составила 251 человек. У обследованных по унифицированной антропометрической методике [10] были измерены продольный, поперечный диаметры мозгового отдела головы и затем рассчитано их соотношение — головной указатель, отражающий форму головы.

Измерения проводились малым толстотным циркулем, используемым как в краниометрических, так и при проведении кефалометрических исследований. Точность измерений составляет $\pm 0,5$ мм. Ошибка метода равна $\pm 1,0$ мм.

У обследованных были взяты анкетные данные их родословных, в которые входили места рождения их предков во втором поколении по отцовской и материнской линиям. При проведении исследования автор руководствовался требованиями биоэтики [11].

Было рассмотрено влияние экзогамии, основанной на происхождении предков обследуемого индивида из разных популяций. В целях изучения влияния экзогамии на морфологические размеры головы, общая выборка обследованных была разделена на три группы потомков от экзогамных браков, отличающихся степенью экзогамии [6]. В группу потомков от экзогамных браков нулевой степени (эндогамы или экзогамы 0) вошли индивиды, у которых все четверо предков происходили из одной популяции. К потомкам от экзогамных браков первой степени (экзогамы 1) были отнесены индивиды, у которых только два предка из четырех происходили из одной популяции. И, наконец, потомками от экзогамных браков второй степени (экзогамы 2) являлись индивиды, у которых все четверо предков происходили из разных популяций. Ранее, на основе модели изоляции расстоянием (G. Malecot) [12], были определены брачно-миграционные особенности ряда белорусских популяций [13–14]. Исходя из этих особенностей, под одной популяцией автор понимает народонаселение города (районный центр) вместе с народонаселением района; минская популяция представляет собой народонаселение Минска вместе с народонаселением Минской области [17].

При проведении статистической обработки полученных данных использовались критерий достоверности t-тест Стьюдента, однофакторный дисперсионный

анализ; применялись компьютерные программы БИОСТАТИСТИКА (версия 4.03), статистические пакеты анализа данных программ Microsoft Office Excel и STATISTICA 6.0. Проведению статистического анализа предшествовала процедура проверки нормальности, либо унимодальности эмпирических распределений двух диаметров и их отношения (головной указатель) в общей выборке [15].

При описании результатов исследования были использованы следующие статистические параметры: численность группы (n), среднеарифметическая величина (Mean), стандартное отклонение (SD), 95 % доверительный интервал ($\pm 0,95$ Conf. Interval).

Результаты и обсуждение

Статистические параметры двух диаметров мозгового отдела головы в группах потомков от браков, различающихся степенью экзогамии, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительная кефалометрическая характеристика мозгового отдела головы у потомков от браков с разной степенью экзогамии

Диаметры головы, мм	Степень экзогамии						Уровень достоверности различий (P, t-тест) в сравниваемых парах потомков от браков разной степени экзогамии		
	0		1		2				
	n=57		n=152		n=42		0-1	1-2	0-2
	Mean $\pm 0,95$ Conf. Interval	SD	Mean $\pm 0,95$ Conf. Interval	SD	Mean $\pm 0,95$ Conf. Interval	SD			
Продольный	188,5 \pm 2,0	7,0	188,5 \pm 1,0	7,0	189,0 \pm 2,0	6,5	>0,05		
Поперечный	154,0 \pm 1,5	5,0	152,0 \pm 1,0	5,5	150,0 \pm 2,0	6,0	<0,05		<0,001

Все три группы потомков с разной степенью экзогамии имеют схожие значения продольного диаметра головы.

Поперечный диаметр головы у потомков от браков первой степени экзогамии на 2,0 мм меньше, чем поперечник у потомков от эндогамных браков. У потомков от браков со второй степенью относительно потомков с первой степенью экзогамии поперечный диаметр головы также меньше на 2,0 мм. Сравнение поперечника головы у потомков от эндогамных браков и экзогамных браков второй степени показало относительное уменьшение этого диаметра у вторых относительно первых на 4,0 мм. Сопоставление поперечного диаметра головы в сравниваемых группах показывает обратную линейную зависимость значения поперечника головы и степени экзогамии.

Статистические параметры значений головного указателя, отражающего форму головы у юношей потомков от браков разной степени экзогамии в популяции Центральной Беларуси, продемонстрированы на рисунке.

При сопоставлении значений головного указателя (Mean $\pm 0,95$ Conf. Interval; SD ед.) у потомков от браков с нулевой (82,0 \pm 1,0 ед.; 3,5 ед.) и первой степенями (81,0 \pm 0,5 ед.; 4,0 ед.) экзогамии можно констатировать наличие тенденции (когда $0,05 < P < 0,1$ t-тест) уменьшения значения этого морфологического индекса у вторых относительно первых. Межгрупповое сравнение значений головного указателя у потомков от браков первой и второй степеней (79,5 \pm 1,0 ед.;

3,5 ед.) экзогамии показало уменьшение значения головного указателя у потомков от браков со второй степенью, относительно значения данного индекса у потомков от браков с первой степенью экзогамии на 1,5 ед. при $P < 0,05$ t-тест. Различия значений головного указателя у потомков от браков с нулевой и второй степенями экзогамии высоко достоверны ($P < 0,001$ t-тест): у потомков от браков со второй степенью экзогамии значение указателя меньше на 2,5 ед. по сравнению с его значением у потомков с нулевой степенью экзогамии.

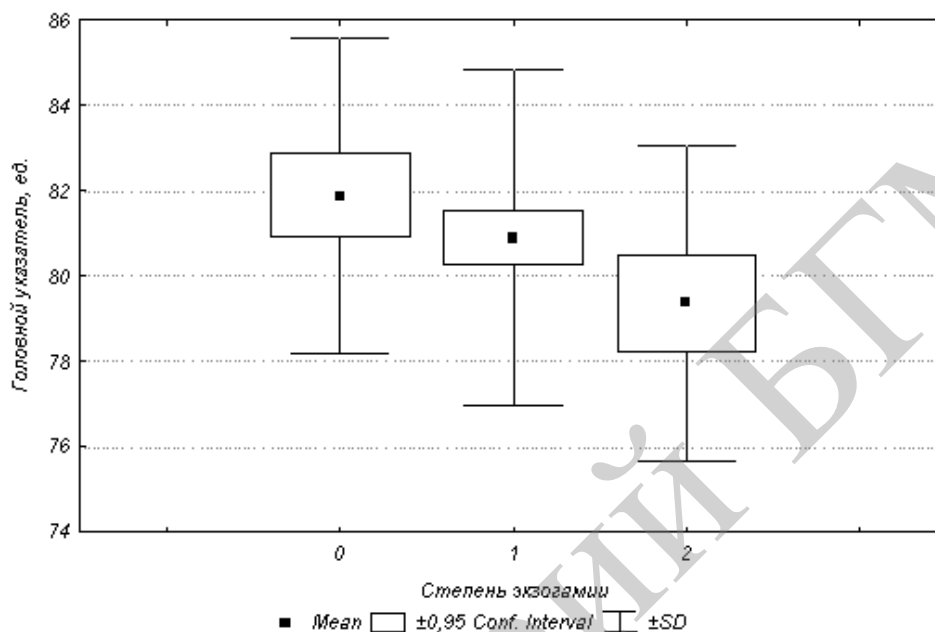


Рис. Взаиморасположение групп потомков от браков разной степени экзогамии в пространстве значений головного указателя

Вклад экзогамии в изменчивость морфологических характеристик мозгового отдела головы у юношей центральной белорусской популяции отражен в табл. 2.

Таблица 2

Оценка степени влияния экзогамии (однофакторный дисперсионный анализ) на морфологические особенности мозгового отдела головы

Размеры головы и их соотношение	Сумма квадратов			Степень влияния, %	P (F-тест Фишера)
	Всех факторов	Неконтролируемых факторов и ошибок	Контролируемого фактора		
Продольный диаметр	12263	12238	25	0,20	>0,05
Поперечный диаметр	7701	7297	404	5,3	0,001
Головной указатель	3828	3672	156	4,1	<0,01

Влияние экзогамии на изменчивость продольного диаметра головы не более 0,2 % показателя изменчивости и статистически незначимо. Для поперечного диаметра головы и головного указателя оно несколько выше и составляет 5,3 % показателя изменчивости для поперечника и 4,1 % для головного указателя. Для поперечного диаметра головы и головного указателя влияние экзогамии статистически достоверно.

Выводы

Сравнительный межгрупповой анализ размерных особенностей и формы головы у юношей из центральной Беларуси, являющихся потомками от браков разной степени экзогамии, позволяет сделать следующий вывод. С возрастанием степени экзогамии происходит уменьшение брахицефальности через сокращение поперечника головы — размера более «чувствительного» к экзогамии, чем продольный диаметр.

Наблюдаемый характер изменений средних групповых значений поперечника головы и показателя ее формы в зависимости от степени экзогамии можно назвать «линейным», а зависимость — обратной.

Исследование влияния экзогамии на кефалометрические особенности в женских и детских выборках могут значительно дополнить данное исследование, являясь перспективой дальнейшего изучения этой научной проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трубников, В. И. Влияние генетических факторов на изменчивость некоторых антропометрических характеристик / В. И. Трубников // Вопросы антропологии. 1979. Вып. 61. С. 48–59.
2. Smith, H. F. Which cranial regions reflect molecular distances reliably in humans? Evidence from three-dimensional morphology / H. F. Smith // Am. J. Hum. Biol. 2009. № 21(1). P. 36–47.
3. Fine Tuning of Craniofacial Morphology by Distant-Acting Enhancers / C. Attanasio [et al.] // Science. 2013. Vol. 342, № 6157. P. 440.
4. Neuhaht, P. Zur Heirats struktur sardischer dandbtvolkerungen (Endogamie und Endogamie effekte. Heiratskreise) / P. Neuhaht, W. Quester // Homo. 1976. Т. 27, № 3–4. S. 210–221.
5. Schell, L. M. Ethnik heterogeneity and physical growth and development / L. M. Schell // Amer. J. Phys. Anthropol. 1983. Vol. 60, № 2. P. 251.
6. Никитюк, Б. А. Антропологическое направление в генетике развития : гетерозис как один из факторов роста и развития детей / Б. А. Никитюк, В. И. Филиппов // Вопросы антропологии. 1975. Вып. 49. С. 24–50.
7. Веренич, Г. И. Здоровье и генетические особенности сельских школьников Белорусского Полесья / Г. И. Веренич. Минск : Наука и техника, 1990. 240 с.
8. Орехов, С. Д. Влияние некоторых популяционно-генетических и средовых факторов на физическое развитие детей и подростков Беларуси : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.09 / С. Д. Орехов. Гродно, 1996.
9. Помазанов, Н. Н. Влияние факторов брачно-миграционной структуры популяции на морфологические особенности мозгового отдела головы у городской молодежи центральной Беларуси / Н. Н. Помазанов // Весенние анатомические чтения : сб. тр. науч. конф., посвящ. памяти проф. С. С. Усоева, 10–11 мая 2012 г. / Грод. гос. мед. ун-т ; редкол. : Е. С. Околокулак (отв. ред.), Ф. Г. Гаджиева. Гродно : ГрГМУ, 2012. С. 89–99.
10. Бунак, В. В. Антропометрия. Практический курс : пособие для ун-тов / В. В. Бунак. М. : Учеб.-пед. изд-во Наркомпроса РСФСР, 1941. 368 с.
11. Основные этические принципы. Правила проведения испытаний и экспериментов [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.philosophy.ru/library/vopros/06.html>. Дата доступа : 12.01.2012.
12. Malecot, G. Isolation by distance / G. Malecot // Genetic Structure of Population. Univ. of Hawaii Press. Honolulu, 1973. P. 72–75.
13. Михно, В. Г. Брачно-миграционная структура населения белорусских городов / В. Г. Михно // Известия НАН Беларуси. Серия гуманитарных наук. 2002. № 2. С. 82–87.
14. Помазанов, Н. Н. Особенности брачной структуры популяций городов Центрального историко-этнографического региона Беларуси / Н. Н. Помазанов // Пытанні мастацтвазнаўства, этналогіі і фалькларыстыкі. Вып. 3 у 2 ч. Ч. 2. Минск, 2007. С. 205–212.
15. Дерябин, В. Е. Решение задач обработки антропологических данных с использованием компьютера / В. Е. Дерябин. М. : Изд-во Моск. ун-та, 2007. 79 с.