

УДК 616.853–053.7(477.44)

© И. В. Гунас, Ю. Г. Шевчук, С. В. Прокопенко, 2013

МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭПИЛЕПСИИ У ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК ПОДОЛЬЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ

И. В. Гунас, Ю. Г. Шевчук, С. В. Прокопенко

*Винницкий национальный медицинский университет имени Н. И. Пирогова,
г. Винница, Украина*

В статье описаны и проанализированы с помощью дискриминантного анализа результаты моделирования риска возникновения эпилепсии у юношей и девушек подольского региона Украины в зависимости от особенностей строения и размеров тела. Установлено, что уровень дискриминации значительно выше в моделях у девушек, нежели в соответствующих моделях юношей как общих групп, так и брахицефалов. В состав дискриминантных моделей в большинстве случаев входят следующие антропометрические показатели: у девушек – толщина кожно-жировых складок и ширина дистальных эпифизов длинных трубчатых костей конечностей, а у юношей – толщина кожно-жировых складок и кефалометрические размеры.

Ключевые слова: антропометрия, краниотип, эпилепсия, юноши, девушки, дискриминантный анализ.

© I. V. Gunas, Yu. G. Shevchuk, S. V. Prokopenko, 2013

The Epilepsy Risk Modeling in Juvenile Boys and Girls of Podillya, Depending on Antropometric Features

The results of modeling, using discriminant analysis, the risk of epilepsy development in juvenile boys and girls, inhabitants of Podillyan region of Ukraine, depending on the peculiarities of their body sizes and structure are described and analyzed. It is established that the discriminant level is significantly higher in the models in juvenile girls than in juvenile boys in the respective models as in general groups, and in groups of brachycephalic persons. In discriminant models in most cases are: in juvenile girls – the thickness of skin and fat folds and the width of the distal epiphyses of long tubular bones of the extremities, and in the juvenile boys – the thickness of skin and fat folds and the cephalometrical sizes.

Keywords: anthropometry, craniotype, epilepsy, juvenile boys and girls, discriminant analysis

Введение

В последние десятилетия в современной медицине наметилась тенденция к комплексному изучению человека. В. В. Бунак показал реальность двух подходов в изучении полиморфизма человека – антропологического и генетического. Расхождение двух направлений проявляется главным образом в использовании “моделей” распределения генов и сложного математического аппарата [2]. Антропология в современной трактовке включает не только нормологическое направление, которое исследует состояние здоровья человека (валеологическая антропология), но и лечебно-профилактическое, что способствует индивидуализации лечебной практики с учетом особенностей индивидуума и личности (клиническая антропология). Именно клиническая антропология создает единство современной медицины, разделенной на десятки и сотни отдельных специализаций, в которых “теряется”

целостность человека. Фундаментальной основой валеологической и клинической антропологии есть учение о конституции человека [3, 4].

Объединение проблем конституции и генетических маркеров, что наблюдается на современном этапе, и взгляды на конституцию как на систему маркеров, связаны в значительной степени выявлением генетических факторов предрасположенности к развитию мультифакториальных болезней [4, 7]. По соотношению роли средовых и наследственных факторов эпилепсию относят к группе заболеваний этиологическим фактором для которых является окружающая среда, а на частоту и тяжесть течения особое влияние оказывает наследственность, что подтверждает их мультифакториальную природу и необходимость изучения при этих заболеваниях конституциональных особенностей организма [5].

Цель работы – построить и проанализировать дискриминантные модели риска возникновения эпилепсии у юно-

шей и девушек Подольского региона Украины в зависимости от особенностей антропо-соматотипологических характеристик организма.

Материал и методы исследования

После предварительного анкетирования более чем 1700 юношей и девушек и последующих их клинико-лабораторных обследований, проведенных на базе научно-исследовательского центра Винницкого национального медицинского университета имени Н. И. Пирогова (ВНМУ им. Н.И. Пирогова), было отобрано 82 практически здоровых юноши в возрасте от 17 до 21 года и 86 девушек в возрасте от 16 до 20 лет, которые в третьем поколении проживали на территории Подольского региона Украины. Лицам, участвующим в исследовании, проводили антропометрию по методике В. В. Бунака [1]; устанавливали компонентный состав массы тела по методу J. Matejčka [9], а также мышечную массу тела с помощью формул Американского института питания (АИП) [8]; определяли соматотип по расчетной модификации метода В. Heath и J. Carter [6]. Аналогичные антропо-соматотипологические исследования провели 31 юноше и 44 девушкам, больным эпилепсией соответствующего возраста и места проживания. У здоровых и больных эпилепсией юношей и девушек с помощью черепного индекса (соотношение максимальной ширины к максимальной длине головы) установлено следующее распределение краниотипов. Долихоцефалия среди здоровых обследованных была характерна для 11 юношей и 26 девушек, среди больных эпилепсией – для 1 и 5 соответственно. Мезоцефалия среди здоровых людей регистрировалась у 15 юношей и 35 девушек, а у лиц с эпилепсией – у 5 и 10 соответственно. Брахицефалия отмечалась у 56 здоровых юношей и 25 здоровых девушек, а также у 25 юношей и 29 девушек, страдающих эпилепсией.

Комитетом биоэтики ВНМУ им. Н.И. Пирогова установлено, что проведенные исследования не противоречат основным биоэтическим нормам Хельсинкской декларации, Конвенции Совета Европы по правам человека и биомедицине (1977), соответствующим положени-

ям ВООЗ и законам Украины (протокол № 8 от 14.04.2010 г.).

Построение дискриминантных моделей риска возникновения эпилепсии в зависимости от особенностей антропометрических и соматотипологических показателей у юношей и девушек общих групп, а также юношей и девушек брахицефалов проведена в пакете “STATISTICA 5.5” (принадлежит ЦНИТ ВНМУ им. Н. И. Пирогова, лицензионный № АХХR910A374605FA).

Результаты и их обсуждение

Установлено, что при учете антропометрических и соматотипологических показателей дискриминантная функция охватывает 89.0% здоровых юношей и 93.6% юношей, больных эпилепсией. Между здоровыми и больными эпилепсией юношами дискриминантными переменными являются толщина кожно-жировых складок (ТКЖС) на предплечье и на боку, ширина нижней челюсти, эндоморфный компонент соматотипа, сагиттальная дуга головы, краниотип, охватный размер предплечья в нижней трети и межкостный размер таза (табл. 1). Причем, наибольшей составляющей дискриминации между здоровыми и больными эпилепсией юношами являются ТКЖС на предплечье и на боку, а также эндоморфный компонент соматотипа. Все остальные дискриминантные переменные имеют незначительный, но статистически значимый единичный вклад в дискриминацию между совокупностями. В целом совокупность всех переменных имеет достаточно значимую (Уилкса $\lambda=0.359$; $F=18.83$, $p<0.001$) дискриминацию между здоровыми и больными эпилепсией юношами (табл. 1).

Установленные коэффициенты классификационных дискриминантных функций позволяют вычислить показатель классификации (D_f), с помощью которого можно предположить принадлежность изучаемых показателей как “типичных” для здоровых или – “типичных” для больных эпилепсией юношей, и таким образом прогнозировать возможность возникновения болезни. Определение показателя классификации приведено в виде следующих уравнений, в которых принадлежность к здоровым юношам воз-

можно при значении Df, близкому к 344.4; а к больным эпилепсией юношам – при значении Df, близкому к 378.5:

Df (для здоровых юношей) = ТКЖС на предплечье $\times (-7.01)$ + ширина нижней челюсти $\times 1.50$ + ТКЖС на боку $\times 3.13$ – эндоморфный компонент соматотипа $\times 16.9$ + сагиттальная дуга головы $\times 8.50$ + краниотип $\times 2.16$ + охватный размер предплечья в нижней трети $\times 9.03$ + межкостный размер таза $\times 5.29$ – 344.4;

Df (для больных эпилепсией юношей) = ТКЖС на предплечье \times

(-8.68) + ширина нижней челюсти $\times 2.62$ + ТКЖС на боку $\times 4.33$ – эндоморфный компонент соматотипа $\times 21.9$ + сагиттальная дуга головы $\times 8.97$ + краниотип $\times 2.36$ + охватный размер предплечья в нижней трети $\times 9.79$ + межкостный размер таза $\times 4.77$ – 378.5,

где (здесь и в дальнейшем), ТКЖС – в мм; кефалометрические размеры – в см; компоненты соматотипа – в баллах; краниотип – в баллах (долихоцефалы – 1; мезоцефалы – 2; брахицефалы – 3); охватные размеры – в см; диаметры тела – в см.

Таблица 1

Отчет дискриминантного анализа здоровых и больных эпилепсией юношей в зависимости от особенностей строения и размеров тела

Wilks' Lambda: 0.359; F (8.89) = 19.83; p<0.0000				
Дискриминантные переменные	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-remove (1,89)	p-level
ТКЖС на предплечье	0.503	0.715	35.52	0.0000
Ширина нижней челюсти	0.424	0.847	16.06	0.0001
ТКЖС на боку	0.489	0.735	32.10	0.0000
Эндоморфный компонент соматотипа	0.458	0.784	24.54	0.0000
Сагиттальная дуга головы	0.383	0.938	5.84	0.0177
Краниотип	0.407	0.884	11.68	0.0010
Охватный размер предплечья в нижней трети	0.399	0.901	9.75	0.0024
Межкостный размер таза	0.383	0.938	5.86	0.0175

Примечание: здесь и в дальнейшем Wilks' Lambda – Уилкса лямбда; Partial Lambda – статистика Уилкса лямбда для одиночного вклада переменной в дискриминацию между совокупностями; F-remove – стандартный F-критерий связан с соответствующей Partial Lambda; p-level – p-уровень связан с соответствующим F-remove.

При определении значимости всех дискриминантных функций с помощью критерия χ^2 установлено, что возможна достоверная интерпретация полученных показателей классификации между здоровыми и больными эпилепсией юношами ($\chi^2=94.2$, $p<0.001$).

При учете антропометрических и соматотипологических показателей у юношей-брахицефалов дискриминантная функция охватывает 91.1% здоровых и 84.0% больных эпилепсией юношей-брахицефалов. Между здоровыми и больными эпилепсией юношами-брахицефалами дискриминантными переменными являются ТКЖС на предплечье, на животе и под лопаткой, ширина нижней челюсти, ширина лица и наибольшая ши-

рина головы (табл. 2). Причем, наибольшее значение в дискриминации между здоровыми и больными эпилепсией юношами-брахицефалами, имеют ТКЖС на предплечье и ширина нижней челюсти. Большинство других дискриминантных переменных имеют незначительный, но статистически значимый (за исключением наибольшей ширины головы) единственный вклад в дискриминацию между совокупностями.

В целом совокупность всех переменных имеет достаточно значимую (Уилкса лямбда=0.399; F=16.8, $p<0.001$) дискриминацию между здоровыми и больными эпилепсией юношами-брахицефалами (табл. 2).

Таблица 2

Отчет дискриминантного анализа здоровых и больных эпилепсией юношей-брахицефалов в зависимости от особенностей строения и размеров тела

Wilks' Lambda: 0.399; F (6.67) = 16.79; p<0.0000

Дискриминантные переменные	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-remove (1,67)	p-level
ТКЖС на предплечье	0.544	0.734	24.24	0.0000
Ширина нижней челюсти	0.509	0.785	18.40	0.0001
ТКЖС на животе	0.496	0.806	16.11	0.0002
ТКЖС под лопаткой	0.449	0.889	8.334	0.0052
Ширина лица	0.433	0.923	5.585	0.0210
Наибольшая ширина головы	0.421	0.948	3.661	0.0600

Показатели классификации (Df) для различных групп юношей-брахицефалов в зависимости от особенностей строения и размеров тела имеют вид следующих уравнений:

Df (для здоровых юношей-брахицефалов) = ТКЖС на предплечье $\times (-0.28)$ + ширина нижней челюсти $\times 0.46$ – ТКЖС на животе $\times 0.66$ + ТКЖС под лопаткой $\times 0.08$ + ширина лица $\times 5.70$ + наибольшая ширина головы $\times 19.5 - 181.6$;

Df (для больных эпилепсией юношей-брахицефалов) = ТКЖС на предплечье $\times (-1.55)$ + ширина нижней челюсти $\times 1.91$ – ТКЖС на животе $\times 0.17$ – ТКЖС под лопаткой $\times 0.37$ + ширина лица $\times 4.56$ + наибольшая ширина головы $\times 20.4 - 191.8$.

При определении значимости всех дискриминантных функций с помощью критерия χ^2 установлено, что возможна достоверная интерпретация полученных показателей классификации между здоро-

выми и больными эпилепсией юношами-брахицефалами ($\chi^2=63.3$, $p<0.001$).

При учете антропометрических и соматотипологических показателей у девушек дискриминантная функция охватывает 91.7% здоровых и 97.7% больных эпилепсией девушек. Между здоровыми и больными эпилепсией девушками дискриминантными переменными являются ТКЖС на предплечье и на животе, мышечная масса тела, определенная по формуле АИП, ширина дистального эпифиза предплечья и бедра, охват талии и межостный размер таза (табл. 3). Причем, наибольший вклад в дискриминацию между здоровыми и больными эпилепсией девушками, имеет ТКЖС на предплечье. Другие дискриминантные переменные имеют незначительный, но статистически значимый единичный вклад в дискриминацию между совокупностями. В целом совокупность всех переменных имеет достаточно значимую (Уилкса лямбда=0.256; F=49.3, $p<0.001$) дискриминацию между здоровыми и больными эпилепсией девушками (табл. 3).

Таблица 3

Отчет дискриминантного анализа здоровых и больных эпилепсией девушек в зависимости от особенностей строения и размеров тела

Wilks' Lambda: 0.256; F (7.12) = 49.29; p<0.0000

Дискриминантные переменные	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-remove (1.119)	p-level
ТКЖС на предплечье	0.377	0.680	55.89	0.0000
Мышечная масса тела, определенная по формуле АИП	0.294	0.872	17.51	0.0001
Ширина дистального эпифиза предплечья	0.300	0.856	19.99	0.0000
Ширина дистального эпифиза бедра	0.269	0.953	5.876	0.0169
ТКЖС на животе	0.299	0.858	19.74	0.0000
Охватный размер талии	0.284	0.902	12.92	0.0005
Межостный размер таза	0.275	0.933	8.508	0.0042

Определение показателей классификации (Df) для различных групп девушек в зависимости от особенностей строения и размеров тела имеют вид следующих уравнений:

Df (для здоровых девушек) = ТКЖС на предплечье × 0.46 – мышечная масса тела, определенная по формуле АИП × 1.74 + ширина дистального эпифиза предплечья × 45.8 + ширина дистального эпифиза бедра × 13.7 + ТКЖС на животе × 0.17 + охватный размер талии × 0.21 + межкостный размер таза × 6.05 – 242,1;

Df (для больных эпилепсией девушек) = ТКЖС на предплечье × (-0.88) – мышечная масса тела, определенная по формуле АИП × 1.42 + ширина дистального эпифиза предплечья × 39.3 + ширина дистального эпифиза бедра × 15.7 – ТКЖС на животе × 0.24 + охватный размер талии × 0.56 + межкостный размер таза × 5.42 – 230.8,

где (здесь и в дальнейшем), компонентный состав массы тела – в кг, ширина дистальных эпифизов длинных трубчатых костей конечностей – в см.

При определении значимости всех дискриминантных функций с помощью критерия χ^2 установлено, что возможна достоверная интерпретация полученных показателей классификации между здо-

ровыми и больными эпилепсией девушками ($\chi^2=165.3$ $p<0.001$).

При учете антропометрических и соматотипологических показателей у девушек-брахицефалов дискриминантная функция охватывает 96.0% здоровых и 93.1% больных эпилепсией девушек-брахицефалов. Между здоровыми и больными эпилепсией девушками-брахицефалами дискриминантными переменными являются ТКЖС на предплечье и на боку, мышечная масса тела, определенная по формуле АИП, наибольшая ширина головы, ширина дистального эпифиза предплечья и бедра, эндоморфный компонент соматотипа, охват кисти (табл. 4). Причем, наибольший вклад в дискриминацию между здоровыми и больными эпилепсией девушками-брахицефалами, имеют ТКЖС на предплечье и мышечная масса тела, определенная по формуле АИП. Большинство других дискриминантных переменных имеют незначительный, но статистически значимый (за исключением охвата кисти и ширины дистального эпифиза предплечья) единственный вклад в дискриминацию между совокупностями. В целом совокупность всех переменных имеет достаточно значимую (Уилкса лямбда=0.237; F=17.8; $p<0.001$) дискриминацию между здоровыми и больными эпилепсией девушками-брахицефалами (табл. 4).

Таблица 4

Отчет дискриминантного анализа здоровых и больных эпилепсией девушек-брахицефалов в зависимости от особенностей строения и размеров тела

Wilks' Lambda: 0.237; F (8.44) = 17.75; p<0.0000				
Дискриминантные переменные	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-remove (1,44)	p-level
ТКЖС на предплечье	0.470	0.504	43.37	0.0000
Мышечная масса тела, определенная по формуле АИП	0.426	0.556	35.21	0.0000
Наибольшая ширина головы	0.306	0.773	12.91	0.0008
Ширина дистального эпифиза предплечья	0.255	0.928	3.395	0.0721
Ширина дистального эпифиза бедра	0.263	0.901	4.853	0.0329
ТКЖС на боку	0.302	0.784	12.14	0.0011
Эндоморфный компонент соматотипа	0.276	0.858	7.270	0.0099
Охватный размер кисти	0.257	0.921	3.800	0.0577

Показатели классификации (Df) для различных групп девушек-брахицефалов в зависимости от особенностей строения и

размеров тела имеют вид следующих уравнений:

Df (для здоровых девушек-брахицефалов) = ТКЖС на предплечье $\times (-0.18)$ – мышечная масса тела, определенная по формуле АИП $\times 0.01$ + наибольшая ширина головы $\times 11.2$ + ширина дистального эпифиза предплечья $\times 8.57$ + ширина дистального эпифиза бедра $\times 13.4$ – ТКЖС на боку $\times 2.08$ + эндоморфный компонент соматотипа $\times 10.2$ + охват кисти $\times 7.32$ – 234.6;

Df (для больных эпилепсией девушек-брахицефалов) = ТКЖС на предплечье $\times (-1.96)$ + мышечная масса тела, определенная по формуле АИП $\times 0.54$ + наибольшая ширина головы $\times 13.5$ + ширина дистального эпифиза предплечья $\times 4.02$ + ширина дистального эпифиза бедра $\times 16.2$ – ТКЖС на боку $\times 2.89$ + эндоморфный компонент соматотипа $\times 13.1$ + охват кисти $\times 5.99$ – 252.0.

При определении значимости всех дискриминантных функций с помощью критерия χ^2 установлено, что возможна достоверная интерпретация полученных показателей классификации между здоровыми и больными эпилепсией девушками-брахицефалами ($\chi^2=67.8$, $p<0.001$).

Таким образом, проведенное исследование показало, что с помощью антропометрических и соматотипологических показателей можно с определенной степенью вероятности разделить юношей и девушек Подольского региона Украины на практически здоровых и больных эпилепсией. Причем, более высокий уровень дискриминации в построенных моделях установлен у девушек как в общих группах, так и у девушек-брахицефалов, нежели в соответствующих группах юношей.

Как у девушек, так и у юношей в дискриминантные модели наиболее часто входят и вносят наибольший вклад в дискриминацию показатели ТКЖС. Кроме того, у юношей в построенные модели наиболее часто входят кефалометрические размеры, а у девушек – ширина дистальных эпифизов длинных трубчатых костей конечностей.

Выводы

В построенных дискриминантных математических моделях, которые с по-

мощью антропометрических и соматотипологических показателей позволяют разделить юношей и девушек как общих групп, так и брахицефалов на здоровых и больных эпилепсией, уровень дискриминации значительно выше у девушек (Уилкса лямбда соответственно 0.256 и 0.237), нежели в соответствующих моделях юношей (Уилкса лямбда соответственно 0.359 и 0.399).

В дискриминантные модели, которые с помощью антропометрических и соматотипологических показателей позволяют разделить юношей и девушек как общих групп, так и брахицефалов на здоровых и больных эпилепсией, в большинстве случаев, входят следующие показатели: у девушек – толщина кожно-жировых складок (26.7%) и ширина дистальных эпифизов длинных трубчатых костей конечностей (26.7%); у юношей – толщина кожно-жировых складок (35.7%) и кефалометрические размеры (35.7%).

Список литературы

1. Бунак В. В. Антропометрия. М.: Учмедгиз Нарком проса РСФСР, 1941. 368 с.
2. Бунак В. В. О перспективах развития антропологии как особой науки // Антропология 70-х годов. М.: Знание, 1972. С. 15.
3. Корнетов Н. А., Николаев В. Г. Биомедицинская и клиническая антропология для современных медицинских наук (Введение) // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: матер. конф. Красноярск, 1997. С. 1–7.
4. Никитюк Б. А., Мороз В. М., Никитюк Д. Б. Теория и практика интегративной антропологии. Очерки. Киев–Винница: Изд-во “Здоров’я”, 1998. 303 с.
5. Classification of partial seizure symptoms in genetic studies of the epilepsies / H. Choi, M. R. Winawer, S. Kalachikov, [et al.] // Neurology. 2006. Vol. 66, № 11. P. 1648–1653.
6. Carter J. E., Heath B. H. Somatotyping Development and Applications. Cambridge Universiti Press, 2005. 517 p.
7. Genetic and environmental factors associated with asthma / A. Bener, Y. M. Abdulrazzaq, J. Al Mutawwa, P. Debuse // Hum. Biol. 1996. Vol. 68, № 3. P. 405–414.
8. Heymsfield S. B. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area // Am. J. Clin. Nutr. 1982. Vol. 36, № 4. P. 680–690.

9. *Matiegka J.* The testing of physical efficiency // *Amer. J. Phys. Antropol.* 1921. Vol. 101, № 3. P. 25–38.

Информация об авторах

Гунас Игорь Валериевич – д.м.н., профессор, заведующий научно-исследовательским центром Винницкого национального медицинского университета имени Н. И. Пирогова. 21018, Украина, г. Винница, ул. Пирогова, 56, НИЦ Винницкого на-

ционального медицинского университета имени Н.И. Пирогова. E-mail: gunas@vsmu.vinnica.ua
Шевчук Юрий Григорьевич – к.м.н., старший научный сотрудник, доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Винницкого национального медицинского университета имени Н. И. Пирогова.

Прокопенко Сергей Васильевич – к.м.н., старший научный сотрудник, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра Винницкого национального медицинского университета имени Н. И. Пирогова.

Поступила в редакцию 19.04.2013 г.