

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНО-СРЕДОВЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ ПОДРОСТКОВ С МОЗГОВОЙ ДИСФУНКЦИЕЙ

Харьковская медицинская академия последипломного образования

По результатам углубленного анализа влияния социально-средовых конфликтных показателей на формирование личности подростков с мозговой дисфункцией разработана математическая модель, основанная на определении вида конфликтности по отношению к родителям, семье, лицам противоположного пола, товарищам, знакомым, прошлому и будущему, целям личности и др. Установлены наиболее значимые социально-средовые факторы риска нарушений формирования личности по органическому типу.

Ключевые слова: математическая модель, социально-средовые конфликтные показатели, нарушение формирования личности, подростки, мозговая дисфункция.

Проблема нарушений личностного становления подростков, в частности соотношения наследственно-конституциональных и средовых факторов в их формировании, является одной из актуальных проблем современной медицинской психологии и детской психиатрии [1, 2]. Особое значение она приобретает в отношении подростков с мозговой дисфункцией органического генеза. Важно подчеркнуть, что формирование органического расстройства личности у подростков с резидуально обусловленной мозговой дисфункцией отличается мультифакториальностью, в генезе которой определенную роль играют биогенные, социогенные, негативные социально-психологические и личностные факторы [3–8]. При этом следует учитывать, что основным показателем гармоничного формирования личности является характер социального функционирования, который во многом определяется типом отношений с внешней средой [9].

Для оценки отношения подростков с мозговой дисфункцией и нарушением формирования личности по органическому типу к окружающим, своему прошлому, будущему, целям нами была разработана математическая модель, основанная на определении степени конфликтности этих отношений. В современных публикациях содержатся противоречивые данные о взаимозависимости конфликтности, психологических особенностей личности, пола, возраста и формирования болезни. Так, указывается на возможность развития неодинаковых реакций человека на одно и то же психическое напряжение, зависящих от индивидуальных особенностей личности. Любой эмоциональный стресс представляет собой проявление несоответствия, конфликтности между потребностями и возможностями, что затем

реализуется в неадаптированности к социальным явлениям. Авторы подчеркивают, что ведущее значение в развитии расстройств психоадаптационных процессов при формировании болезни играет нарушение взаимосвязей психологической защиты и механизмов развития патологических состояний [10, 11].

Клиническая оценка каждого из указанных отношений проводилась с использованием общепризнанных психологических критериев, а также собственного клинического опыта. Каждое исследуемое отношение оценивалось как безразличное, умеренно отрицательное (наличие преодолимых конфликтов) и выраженное отрицательное (наличие непреодолимых конфликтов).

Исследование строилось путем анонимного анкетирования двух групп подростков, первую из которых составили 209 пациентов с мозговой дисфункцией и нарушением формирования личности, вторую — 118 условно здоровых школьников (условно здоровой выборки анкетного опроса) соответствующего возраста. Использовались диагностические критерии МКБ-10. Обследование пациентов с мозговой дисфункцией включало в себя клиническое исследование, изучение психологических, социально-психологических и биологических аспектов психического здоровья. Инструментальные исследования включали электроэнцефалографию, компьютерную томографию, магниторезонансную томографию головного мозга.

Психодиагностическое обследование подростков заключалось в анализе психоанамнеза, изучении психологических и социально-психологических характеристик личности пациентов, а также их адаптации на разных уровнях взаимодействия.

Исследование психического состояния подростков с мозговой дисфункцией позволило

выделить два основных варианта типов нарушения личности:

I. Типы нарушения формирования личности возбудимого круга ($67 \pm 1,1\%$): 1) лабильный ($42 \pm 3\%$); 2) агрессивный ($30 \pm 3\%$); 3) сексуально-фиксированный ($14 \pm 3\%$); 4) расторможенный ($10 \pm 3\%$); 5) истероидный ($4 \pm 2\%$).

II. Типы нарушения формирования личности тормозного круга ($33 \pm 1,1\%$): 1) апатический ($69 \pm 6\%$); 2) шизоидный ($18 \pm 5\%$); 3) параноидный ($13 \pm 4\%$).

Для углубленного анализа влияния социально-средовых конфликтных показателей на нарушение формирования личности подростков с мозговой дисфункцией разработана математическая модель, позволившая установить степень конфликтности по отношению к родителям, семье, лицам противоположного пола, товарищам, знакомым, а также по отношению к прошлому, будущему, цели личности и др. С помощью разработанной модели были проанализированы уровни интенсивности и направленности конфликтности у двух сравниваемых групп наблюдения в зависимости от физического развития и большого числа социально-средовых показателей условий жизни.

Клиническая оценка результатов выражалась по трехбалльной шкале: 1 балл — безразличие (отсутствие внутриличностного конфликта), 2 балла — преодолимый конфликт, 3 балла — непреодолимый конфликт.

Для указанных групп исследования на основании определенных дескрипторов с помощью математических подходов удалось установить сходство в протекании патологического процесса, критериально-значимые показатели степени тяжести патологии, описать клиническую картину нарушений, прогнозировать последствия развития патологии. Известно, что критериально-значимые показатели во многом определяют характер течения болезни. Однако на практике вопрос о нахождении стохастических связей между степенью тяжести патологического процесса и его клиническими проявлениями решается не всегда успешно, что в свою очередь затрудняет разработку математических моделей прогнозирования течения патологии.

В связи с получением большого объема информации возникает задача выделения наиболее существенных факторов риска, которые определяют механизмы формирования изучаемой патологии. Возможность решения такой задачи дает применение методов многомерного статистического анализа [12–14]. Для разработки математической модели изучения интенсивности и уровня воздействия социально-средовых конфликтных показателей применяли методы регрессионного

и многофакторного анализа с использованием прикладных программ [14–16].

Среди дескрипторов были выделены такие факторы риска конфликтности, которые позволяют с достаточной точностью предсказать возможность их влияния на условия формирования личности подростков с мозговой дисфункцией и найти аналитическое выражение, определяющее изучаемую патологию как функцию информативных параметров. Для решения этой задачи использовались пошаговая регрессия, регрессия на главные компоненты [16], метод экстремальной группировки параметров [18] с последующей регрессией на факторы. Для расчета были использованы показатели физического развития (рост, масса, станова сила, окружность грудной клетки, артериальное давление, жизненная емкость легких, частота сердечных сокращений) и социально-средовые факторы риска конфликтности: отношение к семье и родителям; отношение к знакомым, товарищам, учителям, лицам противоположного пола и половой жизни; отношение к себе, учебе, прошлому, настоящему, будущему, цели жизни; неуверенность в себе, неспособность, страхи и опасения; безразличное отношение к труду, быту, общественной активности и социально-экономическим условиям.

В результате обработки и анализа полученных данных было обнаружено, что регрессия на главные компоненты и экстремальная группировка параметров показали одинаковые результаты. Это свидетельствует о существовании и правильном выборе информативных показателей конфликтности. Главные компоненты определялись как собственные факторы корреляционной матрицы с последующим построением регрессии факторов риска нарушения формирования личности подростков с мозговой дисфункцией на главные компоненты.

На первом этапе построение математической модели проводили методом стандартной регрессии с учетом отдельных показателей комплексного клинического, нейрофизиологического и психодиагностического обследования подростков, а также методом шаговой и нелинейной регрессии.

Стандартная регрессионная модель имеет вид:

$$y_i = \sum_{j=1}^n B_j f_j + \varepsilon_i,$$

где y_i — i -й показатель степени тяжести; f_j — j -й фактор (психологическая характеристика); B_j — искомые регрессионные коэффициенты; ε — вектор остатков.

Процедуру поиска вектора B осуществляли следующим образом: вначале вычисляли корреляционную матрицу факторов f_j , а затем методом

наименьших квадратов находили коэффициенты B_j . Для оценки качества полученной модели выполняли статистические тесты значимости: посредством F -статистики проверяли значимость коэффициента детерминации R_2 , показывающего, насколько предсказание по регрессионной модели лучше, чем по среднему значению y_i , а также t -тест значимости полученных регрессионных коэффициентов B_j .

Для нахождения наилучшей регрессии использовался диалог врача с компьютером, позволяющий объединить преимущество компьютерной техники в скорости обработки числовой информации с опытом и знаниями специалиста, отбирающего наилучший вариант модели. В результате процедуры нахождения главных компонентов было установлено, что все анализируемые показатели физического развития и социально-средовые показатели описываются четырьмя факторами как для первой, так и для второй групп наблюдения. При этом доля дисперсии, объясняемая факторами, составляла 90%. Факторы представляли собой линейные комбинации параметров (таблица).

В результате перебора большого числа различных вариантов регрессионной модели было найдено, что наилучшие результаты с точки зрения как статистической, так и медицинской значимости получаются в том случае, если физическое развитие (P) обследуемых подростков не включать в факторный анализ, а использовать как множитель при клинической оценке каждого отношения обследуемого лица к социально-средовым факторам, применяя при этом трехбалльную шкалу: E — безразличное отношение к социально-средовым условиям; S_1 — умеренно отрицательное отношение и наличие преодолимых конфликтов; S_2 — резко отрицательное отношение и наличие преодолимых конфликтов; S_3 — резко отрицательное отношение и наличие непреодолимых конфликтов.

Это обусловлено тем, что для физического развития обследуемых групп найдена логарифмическая зависимость, а не линейная, как для других социально-средовых показателей. Величина $\ln(P \cdot S_2)$ при этом оказалась наиболее связанной регрессионной зависимостью с величиной $F = F_3 \cdot \cos \alpha$ и $F_4 \cdot \sin \alpha$, где P_0 — показатель физического развития (P_1 — неудовлетворительное, P_2 — удовлетворительное, P_3 — хорошее); F_3, F_4 — значения третьего и четвертого главных компонентов; $\alpha = 134^\circ$. Линейный и регрессионный анализ и обратное преобразование от фактора к параметрам позволили получить уравнение, в наибольшей степени связывающее нарушение формирования личности подростков с мозговой дисфункцией с некоторыми социально-средовыми условиями:

$$\ln(P_0 \cdot S_2) = K_{\text{оп}} + K_1(A - B) + K_2B + K_3\Gamma + K_4Д + K_5E,$$

где P_0 — показатели физического развития;

S_2 — резко отрицательное отношение к социально-средовым условиям и общественной активности, наличие непреодолимых конфликтов в семье и социальной жизни;

K_i — коэффициенты пропорциональности ($K_{\text{оп}}$ — коэффициент мозговой дисфункции и нарушения формирования личности равен $-8,99$; $K_1 = -0,028$; $K_2 = -0,029$; $K_3 = -3,2 \cdot 10^{-4}$; $K_4 = 13,20$; $K_5 = 0,024$);

A — отношение к родителям и своей семье; B — отношение к лицам противоположного пола и половой жизни; B — отношение к товарищам, знакомым и т. д.; Γ — отношение к себе, работе, прошлому, настоящему, будущему, цели жизни; $Д$ — неуверенность в себе, неспособность, страхи, опасения; E — безразличное отношение к социально-средовым условиям.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что математическая модель объясняет основные социально-средовые механизмы развития нарушения формирования личности подростков с мозговой дисфункцией и позволяет прогнозировать формирование данного патологического состояния. Обращает на себя внимание отсутствие у большинства обследованных подростков корреляционной зависимости и связи между физическим развитием (P), безразличным отношением их к социально-средовым условиям (труду, быту, общественной активности и социально-экономическим условиям) и формированием нарушений становления личности.

Интересной является комбинация $K_1(A - B) + K_2B + K_3\Gamma$. Следует отметить, что слагаемое $K_1(A - B)$ определяет отношение обследуемых подростков к самым близким и родным людям — отцу, матери, братьям, сестрам и свидетельствует о главной роли семьи в профилактике развития нарушений формирования личности у подростков с мозговой дисфункцией.

Алгоритмы $K_2B + K_3\Gamma$ являются производными слагаемого $K_1(A - B)$ и подтверждают ведущую роль семьи в укреплении здоровья подростков. Слагаемые $K_4Д$ и K_5E играют роль уточняющих поправок. Наиболее высокая корреляционная зависимость получена между комбинациями $\ln(P_0 \cdot S_2)$; S_3 и $K_1(A - B) + K_2B + K_3\Gamma$, что также свидетельствует о главной роли психологического климата в семье.

Полученные результаты показали, что математическая модель объясняет основные социально-средовые механизмы развития нарушения формирования личности подростков с мозговой

**Коэффициенты линейных комбинаций,
выражающих факторы как функции параметров**

| Параметр | F_1 | F_2 | F_3 | F_4 |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Показатели физического развития | | | | |
| P_1 — неудовлетворительное | -0,04 | 0,05 | 0,03 | -0,02 |
| P_2 — удовлетворительное | -0,03 | 0,06 | 0,02 | -0,01 |
| P_3 — хорошее | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,06 |
| Социально-средовые факторы конфликтности | | | | |
| A — отношение к отцу, матери, сестрам, братьям, своей семье | 0,22 | -0,13 | 0,37 | 0,46 |
| B — отношение к лицам противоположного пола и половой жизни | -0,11 | -0,06 | 0,33 | 0,54 |
| B — отношение к товарищам, знакомым, вышестоящим лицам | 0,03 | 0,38 | 0,24 | -0,37 |
| Γ — отношение к себе, учебе, прошлому, настоящему, будущему, цели жизни | -0,19 | -0,24 | 0,30 | 0,42 |
| D — неуверенность в себе, неспособность, страхи и опасения | 0,12 | 0,10 | 0,35 | 0,39 |
| E — безразличное отношение к социально-средовым условиям (труд, быт, общественная активность и социально-экономические условия) | 0,04 | 0,02 | 0,05 | -0,05 |
| S_1 — умеренно отрицательное отношение к средовым условиям — труду, быту, социально-экономическим условиям, наличие преодолительных конфликтов, общественная активность | 0,15 | 0,09 | -0,16 | -0,20 |
| S_2 — резко отрицательное отношение к социально-средовым условиям и общественной активности, наличие преодолительных конфликтов | 0,28 | 0,18 | -0,48 | -0,58 |
| S_3 — неуверенность, неспособность, отсутствие возможности, сознание вины по отношению к себе, прошлому, будущему и резко отрицательное отношение к социально-средовым и экономическим условиям, наличие непреодолимых конфликтов в семье и социальной жизни | -0,13 | 0,31 | 0,53 | -0,59 |

дисфункцией и позволяет прогнозировать формирование данного патологического состояния.

Таким образом, разработана математическая модель, позволяющая установить наиболее значимые социально-средовые факторы риска нарушений формирования личности и сопровождающих их психических нарушений у подростков с мозговой дисфункцией.

Использование математических подходов к прогнозированию воздействия социально-средовых конфликтных показателей на подростков с мозговой дисфункцией и нарушением формирования личности позволяет следующим образом обобщить полученные результаты:

— раннее выявление информативных показателей конфликтности и диспансерное наблюдение за психологическим состоянием больных может служить действенным инструментом лечения и профилактики;

— ведущим профилактическим звеном, направленным на повышение уровня здоровья и формирование личности, является семья;

— ведущими информативными показателями конфликтности, имеющими высокую корреляционную связь с механизмами нарушения формирования личности у большинства обследованных подростков, являются: неуверенность в себе, неспособность к принятию решений, страхи и опасения,

отрицательное отношение к социально-средовым условиям, наличие непреодолимых конфликтов в семье и социуме, сознание вины по отношению к себе, к своему прошлому и будущему.

Анализ уровней конфликтности показывает, что на ранних стадиях мозговой дисфункции можно выявить лиц с наиболее высокими факторами риска нарушений формирования личности и сопровождающих их психических изменений. Это определяет основные направления психогигиенических и психопрофилактических воздействий, а также проведение адекватной коррекции конфликтности.

Л и т е р а т у р а

1. Клиническая и судебная подростковая психиатрия / В. А. Гурьева, Т. Б. Дмитриева, Е. В. Макушкин и др.; под ред. В. А. Гурьевой.— М.: Мед. информ. агентство, 2007.— 488 с.
2. *Можгинский Ю. Б.* Психические болезни у подростков: психопатология, лечение: клин. рук.— М.: Триада-фарм, 2003.— 224 с.
3. *Даценко И. Б.* Особенности динамики нарушения формирования личности по агрессивному типу у подростков с мозговой дисфункцией // Мед. психология.— 2007.— Т. 2, № 3.— С. 23–29.
4. *Даценко И. Б.* Нарушение формирования личности по расторможенному и сексуальному типу

- у гипертимных подростков с мозговой дисфункцией // *Международ. мед. журн.*— 2007.— Т. 13, № 3.— С. 6–13.
5. *Даценко И. Б.* Динамика и клинические закономерности формирования лабильного расстройства личности у подростков с мозговой дисфункцией // *Международ. мед. журн.*— 2007.— Т. 13, № 4.— С. 10–14.
6. *Даценко И. Б.* Нарушение формирования личности по истероидному типу у подростков с мозговой дисфункцией // *Мед. психология.*— 2007.— Т. 2, № 4.— С. 78–83.
7. *Даценко И. Б.* Формирование личностных расстройств у подростков с мозговой дисфункцией и шизоидной и параноидной акцентуацией характера // *Дерматология, косметология, сексопатология.*— 2007.— № 1–4 (10).— С. 378–384.
8. *Даценко И. Б.* Нарушение формирования личности у подростков с мозговой дисфункцией по апатическому типу // *Международ. мед. журн.*— 2008.— Т. 14, № 1.— С. 15–19.
9. Роль социальной психиатрии в проблеме охраны психического здоровья подрастающего поколения / Т. Ю. Проскурина, Е. А. Михайлова, А. В. Кукуруза и др. // *Актуальні проблеми педіатрії на сучасному етапі: матер. 11-го з'їзду педіатрів України.*— К., 2004.— С. 27–28.
10. *Гавенко В. Л., Синайко В. М.* Изучение и коррекция конфликтности у молодых людей // *Медицинская экология, гигиена окружающей и производственной среды.*— Харьков, 1999.— С. 74–77.
11. *Здоровье, развитие, личность: сб. научных работ / Под ред. Г. Н. Сердюковской.*— М.: Медицина, 1990.— 336 с.
12. *Афифи А., Эйзен С.* Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ.— М.: Мир, 1982.— 448 с.
13. *Харман Г. Г.* Современный факторный анализ.— М.: Статистика, 1972.— 486 с.
14. *Славин М. Б.* Методы системного анализа в медицинских исследованиях.— М.: Москва, 1989.— 304 с.
15. *Айвазян С. А., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д.* Прикладная статистика. Исследование зависимостей.— М.: Финансы и статистика, 1985.— 488 с.
16. *Дрейпер Д., Смит Г.* Прикладной регрессионный анализ.— М.: Финансы и статистика, 1986.— Т. 2.— 488 с.

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ВПЛИВУ СОЦІАЛЬНО-СЕРЕДОВИЩНИХ ФАКТОРІВ НА ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ ПІДЛІТКІВ ІЗ МОЗКОВОЮ ДИСФУНКЦІЄЮ

І. Б. ДАЦЕНКО

За результатами поглибленого аналізу впливу соціально-середовищних конфліктних показників на формування особистості підлітків із мозковою дисфункцією розроблено математичну модель, яка ґрунтується на визначенні виду конфліктності по відношенню до батьків, родини, осіб протилежної статі, товаришів, знайомих, минулого та майбутнього, цілей особистості тощо. Встановлено найбільш значущі соціально-середовищні фактори ризику порушень формування особистості за органічним типом.

Ключові слова: математична модель, соціально-середовищні конфліктні показники, порушення формування особистості, підлітки, мозкова дисфункція.

MATHEMATICAL MODEL OF INFLUENCE OF SOCIAL ENVIRONMENT FACTORS ON FORMATION OF PERSONALITY IN TEEN-AGERS WITH BRAIN DYSFUNCTION

I. B. DATSENKO

The results of profound analysis of the influence of social environment conflict indices on forming personality in teen-agers with brain dysfunction were used to work out a mathematical model based on determining the type of conflict with the parents, family, persons of the other gender, friends, the past and the future, and the personality aims. The most considerable social environment risk factors of personality formation disturbances of organic type were determined.

Key words: mathematical model, social environment indices, personality formation disorders, teen-agers, cerebral dysfunction.

Поступила 25.01.2011