

АДАПТОГЕННАЯ АКТИВНОСТЬ СЕМАКСА И СЕЛАНКА: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

А.К. Петровский, А.Ю. Петровская, М.В. Косенко, Л.А. Андреева, Н.А. Смирнов, В.Н. Федоров,
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет»

Федоров Владимир Николаевич – e-mail fedorov.vladimir@hotmail.com

Работа посвящена исследованию влияния регуляторных пептидов семакса и селанка на адаптационные способности белых крыс. Было показано, что даже однократное введение препаратов повышает адаптационные способности животных, а курсовое применение усиливает их еще в большей степени.

Ключевые слова: семакс, селанк, адаптация, адаптогены.

This work is dedicated to the studying of influence of nephrectomy to the adaptive ability of organism and correction of this abilities with the help of single and course parenteral introduction of regulatory peptides Semax and Selank. During experiments were shown, that nephrectomy significantly reduces adaptive capacity of animals, and parenteral introduction of these drugs can intensify or restore them

Key words: Semax, Selanc, adaptation, adaptogens.

Введение

Одним из основных свойств организма является адаптация, т. е. способность изменять свою реактивность в соответствии с постоянной сменой условий внутренней и внешней среды. Препараты, повышающие уровень физиологической адаптации, получили название «адаптогены». Применение их целесообразно прежде всего тогда, когда человек находится в состоянии, требующем поддержки: утомление, болезнь, особо трудные условия и т. д. [1].

История адаптогенов связана с именами Н.В. Лазарева и И.И. Брехмана, которые в конце 50-х начале 60-х годов прошлого века теоретически обосновали и практически воплотили выделение новой группы лекарств. Несмотря на то что к настоящему времени у десятков веществ описана адаптогенная активность, реально практическая медицина оперирует всего лишь несколькими препаратами, появившимися не позднее начала 60-х годов. Это связано с тем, что адаптогены, кроме высокой биологической активности, должны соответствовать следующим требованиям: 1) в терапевтических дозах не вызывать существенных сдвигов физиологических функций здорового организма; 2) их действие должно быть неспецифично, т. е. они повышают сопротивляемость организма к вредному воздействию широкого набора факторов различной природы: химической, физической, биологической и т. д.; 3) на фоне многократного использования их защитный эффект должен нарастать; 4) их нормализующее действие не зависит от направленности предшествующих патологических изменений; 5) устойчивый эффект в широком диапазоне доз вне зависимости от сезона. Лучше всего под эти требования подходят экстракт элеутерококка, настойка женьшеня, дибазол и пантокрин [1, 2].

В 70-е годы прошлого столетия в головном мозге, а затем и на периферии были обнаружены олигопептиды, получившие общее название «регуляторные пептиды». Позднее было выяснено, что регуляторные пептиды (РП) выступают в роли модуляторов различных биохимических и физиологических процессов, являются долговременными регуляторами свойств мембраны, осуществляют контроль за экспрессией вторичных клеточных мессенджеров, цитокинов и других сигнальных молекул, а также за запуском генетических программ апоптоза, антиапоптоз-

ной защиты; в центральной нервной системе (ЦНС) участвуют в создании межнейрональной связи [3, 4].

На основе регуляторных пептидов был синтезирован целый ряд препаратов (семакс, селанк, дельтаран, алаптитид, ноопепт, кортаген и др.), характерной чертой которых являются высокая эффективность в малых дозах, быстрота наступления эффектов и отсутствие негативных последствий; они регулируют поведенческие реакции, модулируют нейромедиаторные системы мозга, обладают антистрессорной активностью [5].

Так, семакс улучшает показатели интеллекта и памяти здоровых людей, в особенности у лиц, занятых на тяжелых физических и ответственных работах, требующих высокой сосредоточенности [5], а селанк используется для оптимизации мнестических функций в условиях повышенного эмоционального напряжения, обладает антиастеническим действием, повышая общую адаптацию и редуцируя явления психической и физической астении [6]. С успехом семакс и селанк применяются в практической неврологии, офтальмологии и психиатрии [6, 7].

Целью данного исследования явилось изучение адаптогенных свойств синтетических регуляторных пептидов семакса и селанка.

Материал и методы

В экспериментах использовалось 290 беспородных белых крыс-самцов с массой тела 160–180 г. Колебания веса животных одной группы (6–10 животных) были в пределах ± 5 г. С экспериментальными животными работали в соответствии с Правилами лабораторной практики работы с животными (Приказ МЗ РФ № 267 от 19.06.2003 г.).

Поиск адаптогенных средств чаще всего производится эмпирическим путем. В этом случае его методология играет важнейшую роль [8]. Для анализа адаптогенных свойств у исследуемых лекарственных препаратов применялась методика трехэтапного фармакологического скрининга. На I этапе препарат испытывается на моделях гипоксии и мышечных нагрузок. Здесь происходит отсев веществ с низкой или сомнительной активностью, после чего исследуемое соединение переходит на II этап, на котором моделируется иммобилизационный стресс, так как обязательным свойством адаптогена является стресспротективная активность. В случае ее подтверждения препарат

подвергается исследованию на подтверждение адаптогенной активности на III этапе скрининга, куда вводятся модели альтернативного (гипо- и гипертермия) и комплексного (плавание в условиях гипоксии) воздействия [9].

Антигипоксические свойства препаратов исследовали на модели нормобарической нормакапнической гипоксической гипоксии, которая моделировалась помещением крыс в гермокамеру объемом три литра. Углекислый газ удалялся натронной известью. Показателем сопротивляемости животных к воздействию гипоксии являлась продолжительность их жизни. Сопротивляемость организма к действию предельных мышечных нагрузок исследовали на модели принудительного плавания крыс с грузом 8% от массы тела до полного утомления в воде с температурой 30...32°C. Стресс-синдром моделировали иммобилизацией крыс на спине в течение 24 часов. Изучали следующие показатели: весовые коэффициенты надпочечников и тимуса, изъязвление слизистой оболочки (% животных с язвами), степень изъязвления (количество язв у одной крысы), индекс Паулса. Мышечные нагрузки в условиях гипоксии моделировались свободным плаванием крыс в гермокамере с объемом воздуха 3 л. Показателем сопротивляемости животных служила продолжительность плавания в минутах. Воздействие факторов физической природы получали при помощи острой гипо- и гипертермии. Острую гипотермию моделировали при свободном плавании крыс в воде с температурой 9°C. Показателем сопротивляемости животных служило время активного плавания в минутах. Острую гипертермию моделировали помещением животных в термокамеру с температурой 60°C. Показателями сопротивляемости организма служили время начала судорог и продолжительность жизни в минутах [9].

Для объективизации исследований по фармакодинамики адаптогенов использовали коэффициент адаптогенного эффекта (КАЭ), который отражает способность препаратов повышать устойчивость организма к тем или иным воздействиям и рассчитывающийся по формуле [2]:

$$\frac{100\% \text{ защитный эффект} - (100\% - \% \text{ эффекта в эксперименте})}{100\% \text{ защитный эффект}}$$

Семакс и селанк вводили животным за 30 минут до эксперимента в дозе 0,2 мг/кг интраназально. Препаратами сравнения служили жидкий экстракт элеутерококка (ЭЭ) и пантокрин, которые также вводили за 30 минут до опыта внутрибрюшинно в дозе 1 мл/кг. При курсовом примене-

нии семакса и селанка их вводили белым крысам интраназально 14 дней в дозе 0,2 мг/кг; последний раз за 30 минут до эксперимента.

Статистическая обработка полученных данных проводилась на персональном компьютере с помощью пакета прикладных программ Statistica for Windows версия 6.0. Для межгрупповых сравнений использовался критерий t Стьюдента-Фишера с поправкой Бонферрони. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования

Как известно, адаптогены обладают умеренным, но устойчивым антигипоксическим действием. Различные препараты адаптогенов повышают устойчивость животных к гипо- и нормобарической гипоксической гипоксии, аноксии, гемической, цитоксической и циркуляторной гипоксии [1].

Как видно из таблицы 1, оба исследуемых препарата обладают достоверной противогипоксической активностью, повышая продолжительность жизни крыс в условиях гермокамеры на 34–36%, не уступая в этом случае классическим адаптогенам – ЭЭ и пантокрину. Исследование показало, что защита организма от гипоксии развивается уже при первом введении препаратов и не повышается при их курсовом применении.

Однократное введение семакса существенно не повышает продолжительность принудительного плавания крыс, в то же время селанк увеличивает переносимость мышечных нагрузок на 55%, не уступая по эффективности ЭЭ и пантокрину. Введение препаратов в течение 14 дней усиливало их актопротекторную активность: семакса на 66%, а селанка на 22% (по отношению у однократному введению).

Сопротивляемость животных к стресс-синдрому исследовали, изучая динамику показателей «триады Селье»: состояние тимуса, надпочечников и слизистой желудка. У контрольных крыс (таблица 2) имели место гипотрофия тимуса (весовой коэффициент органа достоверно снижился на 41%), гипертрофия надпочечников (их весовой коэффициент возрастал в 1,5 раза) и 100% поражение слизистой желудка. Гипотрофию тимуса предупреждали селанк, семакс и препарат сравнения ЭЭ; пантокрин в этом случае был неэффективен. Однако только на фоне приема селанка имело место достоверное отличие от контроля. Развитие гипертрофии надпочечников примерно в

ТАБЛИЦА 1.

Влияние семакса и селанка на переносимость белыми крысами нормобарической гипоксии и предельных мышечных нагрузок

| Группа | Гипоксическая гипоксия | | | |
|------------------|-------------------------|------|----------------------------|------|
| | Время жизни в мин (M±m) | КАЭ | Время плавания в мин (M±m) | КАЭ |
| Контроль | 59,4±5,1 | 0 | 19,2±3,7 | 0 |
| Семакс - однокр. | 80,0±8,2* | 0,34 | 22,6±6,2 | 0,18 |
| Семакс - 14 дней | 71,6±3,1* | 0,21 | 37,6±7,5* | 0,96 |
| Селанк - однокр. | 81,3±8,8* | 0,36 | 29,8±4,1* | 0,55 |
| Селанк - 14 дней | 72,6±4,5* | 0,22 | 36,2±6,2* | 0,89 |
| Элеутерококк | 72,6±4,5* | 0,22 | 31,2±5,6* | 0,62 |
| Пантокрин | 69,6±4,5 | 0,18 | 31,6±5,5* | 0,64 |

Примечание: * – достоверные сдвиги по отношению к контролю при $p < 0,05$.

одинаковой мере снижали семакс и препараты сравнения, но не селанк. Все исследуемые препараты благоприятно действовали на слизистую желудка крыс, подвергшихся воздействию стресса: они достоверно снижали процент крыс с язвами, степень изъязвления (причем семакс и ЭЭ достоверно по отношению к контролю) и индекс Паулса (более активен был ЭЭ).

Таким образом, семакс, селанк и ЭЭ обладают примерно схожей стресспротективной активностью (суммарный КАЭ 0,43-0,49), превышающей таковую пантокрин.

Курсовое введение семакса незначительно повлияло на стрессоустойчивость животных: основным эффектом было снижение количества крыс с язвами с 80 до 60%. А 14-дневное введение селанка более значимо усилило переносимость белыми крысами иммобилизационного стресса: КАЭ возрос с 0,43 до 0,71. В частности, повысилось количество крыс без язвенного процесса в желудке и практически полностью нормализовался весовой коэффициент надпочечников.

На III этапе скрининга свободное плавание в условиях гипоксии (таблица 3) достоверно повышал на 41% только селанк. Термопротекторная активность в отношении гипертермии у исследуемых средств и препаратов сравнения была примерно схожа: время начала судорог они пролонгировали в 1,5 раза, а продолжительность жизни крыс увеличивали примерно на треть. Переносимость гипотермии достоверно повышали на 19–26% семакс, селанк и ЭЭ.

Обсуждение

Повышение адаптивных возможностей человека к повреждающим факторам внешней и внутренней среды является одним из способов увеличения продолжительности его жизни, мощным механизмом профилактики заболеваний и патологических состояний, повышения выживаемости и работоспособности в трудных природных условиях (районы Крайнего Севера, Дальнего Востока, Арктики, Антарктики, Мировой Океан, космическое пространство и т. д.). Адаптогены ускоряют достижение срочной и долговременной адаптации, предупреждают истощение адаптационных резервов, повышают скорость репаративных процессов [1, 2].

Полученные данные экспериментов позволяют утверждать, что адаптогенный эффект семакса и селанка развивается с первого введения и по своей протективной активности не уступает «классическим» адаптогенам – экстракту элеутерококка и пантокрину. Оба исследуемых препарата обладают значимой противогипоксической и актопротекторной активностью, а также облегчают переносимость гипо- и гипертермии. Это позволяет рекомендовать их для приема на «горячих» производствах, а также при нахождении и работе в соответствующих климатических зонах, характеризующихся высокой температурой (как влажные, так и сухие зоны), а также в высокогорных районах.

В отличие от классических адаптогенов семакс и селанк обладают большей безопасностью и не подвержены сезонному колебанию физиологической активности [5, 6].

ТАБЛИЦА 2.

Влияние семакса и селанка на переносимость белыми крысами нормобарической гипоксии и предельных мышечных нагрузок

| Группа | ВТК | ВНК | желудок | | | КАЭ общий |
|------------------|-------------|---------------|-------------|-----|-----|-----------|
| | | | СИ | % | КП | |
| интактные | 0,92±0,04 | 0,075±0,005 | 0 | 0 | 0 | 1,00 |
| контроль | 0,55±0,06* | 0,112±0,013* | 6,2±1,1* | 100 | 6,2 | 0 |
| Семакс - однокр. | 0,74±0,10 | 0,092±0,009 | 3,6±0,8*/** | 80 | 2,9 | 0,49 |
| Семакс - 14 дней | 0,78±0,07** | 0,095±0,011 | 6,6±1,8* | 60 | 4,0 | 0,46 |
| Селанк - однокр. | 0,87±0,12** | 0,108±0,014* | 4,5±0,6* | 80 | 3,4 | 0,43 |
| Селанк - 14 дней | 0,77±0,09** | 0,074±0,010** | 5,4±1,0** | 70 | 3,8 | 0,71 |
| Элеутерококк | 0,66±0,04* | 0,095±0,010 | 2,6±0,9*/** | 50 | 1,3 | 0,46 |
| Пантокрин | 0,56±0,05* | 0,092±0,008 | 5,0±1,0* | 60 | 3,1 | 0,30 |

Примечание: * – достоверные сдвиги по отношению к интактным крысам при $p < 0,05$; ** – достоверные сдвиги по отношению к контролю при $p < 0,05$; ВТК – весовой коэффициент тимуса; ВНК – весовой коэффициент надпочечников; СИ – степень изъязвления слизистой желудка (количество язв у одной крысы); % – процент крыс с язвами; КП – коэффициент Паулса.

ТАБЛИЦА 3.

Влияние семакса и селанка на переносимость белыми крысами мышечных нагрузок на фоне нормобарической гипоксии, острой гипер- и гипотермии

| Группа | Плавание+гипоксия | | Гипертермия | | | | |
|-----------|-------------------------|------|----------------------------|-------------------------|------|-------------------------|------|
| | Время жизни в мин (M±m) | КАЭ | Начало судорог в мин (M±m) | Время жизни в мин (M±m) | КАЭ | Время жизни в мин (M±m) | КАЭ |
| Контроль | 44,5±5,2 | 0 | 10,5±0,5 | 15,0±0,2 | 0 | 10,7±0,4 | 0 |
| Семакс | 58,5±6,3 | 0,31 | 15,5±0,3* | 20,5±0,7* | 0,42 | 12,7±0,6* | 19 |
| Селанк | 62,8±7,0* | 0,41 | 14,8±0,5* | 19,2±0,5* | 0,35 | 12,9±0,4* | 0,21 |
| ЭЭ | 56,9±9,8 | 0,27 | 15,6±0,7* | 19,1±0,8* | 0,38 | 13,5±0,7* | 0,26 |
| Пантокрин | 44,6±5,1 | 0 | 14,4±0,4* | 18,2±0,6* | 0,29 | 13,3±1,3 | 0,24 |

Примечание: * – достоверные сдвиги по отношению к контролю при $p < 0,05$.

Стресспротективное действие без снижения умственной и физической работоспособности является важной чертой действия адаптогенов [1,2, 10]. На фоне длительного иммобилизационного стресса селанк предупреждал, а семакс снижал гипотрофию тимуса. Предупреждение стрессорной гипотрофии тимуса положительно влияет на иммунную систему организма, о чем имеются свидетельства в научной литературе [11]. Оба препарата благоприятно действовали на слизистую желудка крыс, подвергшихся воздействию стресса, что позволяет рекомендовать их для профилактики и лечения дисстрессовых состояний, в том числе при стрессорных и токсических поражениях желудка.

Анализ полученных данных по курсовому введению препаратов показал, что это значимо (в среднем 1,3–1,7 раза) повышает адаптогенную активность семакса и селанка особенно при выполнении мышечных нагрузок, а в отношении селанка – и стресса. Таким образом, курсовой прием семакса и селанка рекомендуется для повышения переносимости интенсивных мышечных нагрузок, в том числе на фоне выраженного психоэмоционального стресса.

Единым звеном в механизме действия адаптогенов является предупреждение медиаторно-гормонального дисбаланса в центральных и периферических структурах организма и их прямая мембранопротективная активность. Адаптогены нормализуют в организме содержание, обмен и соотношение активностей медиаторов и гормонов (катехоламинов, ацетилхолина, серотонина, гистамина и др.); напрямую влияют на активность мембранозависимых ферментов [2, 12]. Схожим действием обладают и регуляторные пептиды. Так, важным фармакодинамическим свойством семакса и селанка является их способность регулировать функциональную активность основных нейромедиаторных систем головного мозга: холинергической, серотонинергической и дофаминергической [5, 13].

Как известно, любое изменение гомеостаза организма приводит к образованию и выделению регуляторных пептидов, которые не только взаимодействуют с определенными рецепторами клетки-мишени, изменяя параметры ее функционирования, но и являются индукторами выхода из данной клетки следующей группы регуляторных агентов. В совокупности все множество регуляторных пептидов образует эффективный функциональный континуум, решающий множество задач управления. Конкретные биохимические физиологические эффекты регуляторных пептидов определяются функциональным состоянием нервной системы и организма в целом [4]. Такие регуляторные (модуляторные) влияния при различных заболеваниях и повреждающих воздействиях устраняют общую дезинтеграцию во взаимодействии сложных и часто разнонаправленных молекулярно-биохимических механизмов, восстанавливая их нормальный баланс [3, 10]. Не исключено, что начальным звеном механизма действия адаптогенов является их воздействие на систему регуляторных пептидов.

Выводы

1. Семакс и селанк обладают адаптогенным действием, формирующимся после первого их введения и сопоставимым с таковым у элеутерококка и пантокринина.

2. Курсовое применение препаратов повышает их адаптогенную активность.

3. Семакс и селанк могут быть рекомендованы для приема здоровыми людьми для повышения работоспособности в затрудненных условиях (реконвалесценция, психоэмоциональные нагрузки высокой степени, тяжелая физическая работа, особенно на фоне комплексного воздействия повреждающих факторов: стресс, гипоксия, гипо- и гипертермия и т. д.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Брехман И.И. Ведение в валеологию – науку о здоровье. Л. 1987. 128 с. *Brekhman I.I. Vedeniye v valeologiyu – nauku o zdorov'ye. L. 1987. 128 s.*
2. Федоров В.Н. Фармакодинамика адаптогенов: Автореф. дисс. ... док. мед. наук. Москва, 1999. 44 с. *Fedorov V.N. Farmakodinamika adaptogenov: Avtoref. diss. ... dok. med. nauk. Moskva, 1999. 44 s.*
3. Ашмарин И.П., Стукалов П.В., Ещенко Н.Д. Биохимия мозга. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 1999. *Ashmarin I.P., Stukalov P.V., Yeshchenko N.D. Biokhimiya mozga. SPb.: Izd-vo SPb. un-ta, 1999.*
4. Королева С.В. Исследование структурно-функциональных особенностей континуума регуляторных пептидов и медиаторов: Автореф. дисс. ... док. мед. наук. Москва, 2010. 44 с. *Koroleva S.V. Issledovaniye strukturno-funktsional'nykh osobennostey kontinuuma regul'yatornykh peptidov i mediatorov: Avtoref. diss. ... dok. med. nauk. Moskva, 2010. 44 s.*
5. Ашмарин И.П., Незавибатко В.Н., Мясоедов Н.Ф., Каменский А.А. и др. Ноотропный аналог адренкортикотропина 4-10 – Семакс (15-летний опыт разработки и изучения). Журнал высшей нервной деятельности. 1997. Т. 47. С. 419-425. *Ashmarin I.P., Nezavibat'ko V.N., Myasoyedov N.F., Kamenskiy A.A. i dr. Nootropnyy analog adrenokortikotropina 4-10 – Semaks (15-letniy opyt razrabotki i izucheniya). Zhurnal vysshey nervnoy deyatel'nosti. 1997. T. 47. S. 419-425.*
6. Зозуля А.А. и др. Эффективность и возможные механизмы действия нового пептидного анксиолитика Селанка при терапии генерализованного тревожного расстройства и неврастении. Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2008. Т. 108. № 4. С. 38-49. *Zozulya A.A. i dr. Effektivnost' i vozmozhnyye mekhanizmy deystviya novogo peptidnogo anksiolitika Selanka pri terapii generalizovannogo trevozhnogo rasstroystva i nevrastenii. Zhurn. nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova. 2008. T. 108. № 4. S. 38-49.*
7. Скворцова В.И., Стаховская Л.В., Ефремова Н.М., Шамалов Н.А. Применение нейропротектора Семакс 1% в первые часы и дни острого церебрального инсульта. Методические рекомендации для практического здравоохранения. М. 2010. 44 с. *Skvortsova V.I., Stakhovskaya L.V., Yefremova N.M., Shamalov N.A. Primeniye neyroprotektora Semaks 1% v pervyye chasy i dni ostrogo tserebral'nogo insult'a. Metodicheskiye rekomendatsii dlya prakticheskogo zdravookhraneniya. M. 2010. 44 s.*
8. Аляутдин Р.Н., Романов Б.К., Гусейнов М.Д., Лопатин П.В., Зилфикаров И.Н. Экспериментальная скрининговая оценка стрессопротекторного действия фитопрепаратов. Российский медицинский журнал. 2008. № 3. С. 29-33. *Alyautdin R.N., Romanov B.K., Guseynov M.D., Lopatin P.V., Zilfikarov I.N. Eksperimental'naya skringovaya otsenka stressoprotektornogo deystviya fitopreparatov. Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal. 2008. № 3. S. 29-33.*

9. Федоров В.Н., Сидоров А.В., Милакова Н.Е. Методика трехэтапного скрининга для поиска веществ с адаптогенной активностью // Сб. тез. 2-го Съезда Российского научного общества фармакологов «Фундаментальные проблемы фармакологии». Москва, 2003. С. 251.

Fedorov V.N., Sidorov A.V., Milakova N.Ye. Metodika trekhetaпno-go skringinga dlya poiska veshchestv s adaptogennoy aktivnost'yu // Sb. tez. 2-go S"yezda Rossiyskogo nauchnogo obshchestva farmakologov «Fundamental'nyye problemy farmakologii». Moskva, 2003. S. 251.

10. Prakash M., Singh N. Comparative evaluation of the effects of Geriforte and Panax ginseng - Herbal anti-stress agents - on anoxia tolerance in mice. The Antiseptic. 1989. Vol. 86. № 8. P. 428-430.

11. Учакина О.Н. Противовирусные и иммуномодулирующие свойства глипролинов: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Москва, 2006. 22 с.

Uchakina O.N. Protivovirusnyye i immunomoduliruyushchiye svoystva glyprolinov: Avtoref. diss. ... kand. med. nauk. Moskva, 2006, 22 s.

12. Федоров В.Н., Пунегова Н.В. Влияние экдистерона-80 на гормонально-медиаторный баланс и липидный обмен у крыс в условиях хронической сердечной недостаточности. Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 2009. № 2. С. 14-16.

Fedorov V. N., Punegova N. V. Vliyaniye ekdistersona-80 na gormonal'no-mediatornyy balans i lipidnyy obmen u kryс v usloviyakh khronicheskoy serdechnoy nedostatochnosti. Patologicheskaya fiziologiya i eksperimental'naya terapiya. 2009. № 2. S. 14-16.

13. Семенова Т.П., Козловская М.М., Захарова Н.М., Козловский И.И. Сравнительная оценка влияния селанка и тафтсина на обмен серотона в мозге крыс в условиях блокады его синтеза. Экспериментальная и клиническая фармакология. 2009. № 4. С. 6-8.

Semenova T.P., Kozlovskaya M.M., Zakharova N.M., Kozlovskiy I.I. Sravnitel'naya otsenka vliyaniya selanka i taftsina na obmen serotona v mozge kryс v usloviyakh blokady yego sinteza. Eksperimental'naya i klinicheskaya farmakologiya. 2009. № 4. S. 6-8.



УДК: 612.017.1:616.98-037

Код специальности ВАК: 14.02.02

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ И НАРКОМАНИЕЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ НА ОСНОВЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

В.В. Никитин, В.А. Табаков,

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», г. Чебоксары

Табаков Владимир Алексеевич – e-mail: tva0148@rambler.ru

В статье представлен вариант прогнозирования заболеваемости ВИЧ-инфекцией и наркоманией на региональном уровне на основе эконометрического анализа. Интерес специалистов к математическим моделям в инфекционной эпидемиологии возродился во второй половине XX века, когда эпидемиологи столкнулись с двумя проблемами, имевшими прямое и непосредственное отношение к эпидемии ВИЧ/СПИД: как оценить количество случаев заболевших (ВИЧ-инфицированных), если известно только количество людей терминальной (клинически манифестной) стадии заболевания (СПИД), и как предсказать распространение инфекции в популяции на основании информации о частоте факторов риска. Использование в медицине математических моделей прогнозирования инфекционной заболеваемости является достаточно полезным инструментом для специалистов общественного здоровья, занимающихся планированием профилактических и противоэпидемических мероприятий в области противодействия распространению заразных заболеваний человека. В настоящее время разработка и внедрение в практику работы специалистов учреждений практического здравоохранения эффективно функционирующих моделей прогнозирования являются важными элементами в оптимизации системы эпидемиологического надзора за ВИЧ-инфекцией для любого региона.

Ключевые слова: прогнозирование инфекционной заболеваемости, ВИЧ-инфекция и наркомания, эконометрический анализ, математическое моделирование в эпидемиологии, корреляция, регрессия.

The article represents a variant of forecast of the morbidity rate with HIV infection and drug addiction at the regional level based on econometric analysis. Experts' interest in mathematical models of infectious epidemiology revived in the second half of XX century, when epidemiologists faced two issues directly connected with HIV/AIDS epidemics: how to evaluate the number of cases of morbidity (HIV-infected patients) if only a number of patients having terminal (clinically manifested) stage of the disease (AIDS) is known and how to forecast spread of the infection within population based on information on the frequency of risk factors. Use of mathematical models in medicine to forecast the morbidity rate of the infection is quite a useful instrument for experts in public health dealing with planning of preventive and anti-epidemic measures in the sphere of counteraction against spread of human transmitting diseases. At present development and implementation into practice of experts' work at practical healthcare institutions of efficiently functioning forecast models is an important element in optimization of the system of epidemiological surveillance over HIV infection for any region.

Key words: forecast of infectious morbidity rate, HIV infection and drug addiction, econometric analysis, mathematical modeling in epidemiology, correlation, regression.