

Таблица 3

Динамика уровня цитокинов у детей с атопическим дерматитом при различных схемах иммунотерапии

Цитокин		Показатель (М±m), пг/мл									
		до лечения	1-я группа			2-я группа			3-я группа		
			1 мес.	3 мес.	6 мес.	1 мес.	3 мес.	6 мес.	1 мес.	3 мес.	6 мес.
IL-4	кровь	54,1±0,5	26,2±0,3*	12,5±0,2*	54,7±0,6	50,3±0,8	43,3±0,8*	19,6±0,7*	27,4±0,3*	15,5±0,8*	12,1±0,7*
	слюна	89,2±0,6	65,7±1,1*	42,5±0,9*	85,7±0,5	77,3±1,1	54,7±0,4*	44,0±0,4*	68,9±0,9*	48,2±0,8*	31,2±0,6*
IL-13	кровь	38,2±0,6	39,4±0,5	29,1±0,7*	38,3±0,7	36,1±0,4	31,6±0,7	23,3±0,4*	29,6±0,4	24,0±0,5*	19,1±0,4*
	слюна	124,4±0,4	96,1±0,9*	54,7±0,8*	120,4±1,0	106,1±1,2	87,4±0,6*	81,3±0,7*	98,5±0,9	78,4±0,6*	42,6±0,8*
IFNγ	кровь	22,0±0,4	36,1±0,7*	42,3±0,6*	20,9±0,3	25,2±0,5	33,6±0,4	41,3±0,7*	31,1±0,3	42,0±0,7*	47,8±0,3*
	слюна	11,6±0,2	20,2±0,7*	28,0±0,9*	13,9±0,5	15,1±0,6	24,0±0,6*	27,2±0,5*	17,5±0,8	28,0±0,3*	41,4±0,8*

* Разница с показателем «до лечения» статистически значима.

брать наиболее адекватные методы коррекции имеющихся нарушений для более быстрого достижения клинического эффекта и обосновывает дифференциальный подход к выбору различных вариантов иммунотерапии в зависимости от формы, степени тяжести атопического дерматита и наличия сопутствующей респираторной патологии.

Литература

1. Аллергология и иммунология: национальное руководство / под ред. Р.М. Хаитова, Н.И. Ильиной. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 656 с.
2. Атопический дерматит: рекомендации для практических врачей / Российский согласительный документ по атопическому дерматиту. М., 2002. 190 с.
3. Резайкина Е.С. Ликопид (глюкозаминилмурамилдипептид) в комплексной терапии больных атопическим дерматитом на основе исследования опсонофагоцитарных реакций нейтрофилов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1997. 17 с.
4. Феденко Е.С., Ильина Н.И.. Аллергические заболевания кожи в клинической практике // Российский аллергологический журнал. 2005. №3. С. 55–61.
5. Феденко Е.С. Атопический дерматит: обоснование поэтапного подхода к терапии // Consilium medicum. 2001. Т. 3, № 4. С. 176–183.
6. Akdis C., Akdis V., Bieber T. et al. Diagnosis and treatment of atopic dermatitis in children and adults: European Academy of Allergy and Clinical Immunology. American Academy of Allergy, Asthma and Immunology / PRACTALL Consensus Report // J. Allergy Clin.

Immunol. 2006. Vol. 118. P. 152–169.

7. Ellis C., Abeck D., Allen R. et al. Новые клинические данные и современные стратегии лечения АД // Аллергология. 2003. № 4. С. 50–58.

8. Girolomonil G., Abeni D., Masini C. et al. The epidemiology of atopic dermatitis in Italian schoolchildren // Allergy. 2003. Vol. 58. P. 420–423.

9. Hanifin J., Rajka G. Diagnostic features of atopic dermatitis // Acta Derm. Venereol 1980. Vol. 92, suppl. P. 44–47.

Поступила в редакцию 26.06.2009.

EFFICIENCY OF COMPREHENSIVE THERAPY FOR ATOPIC DERMATITIS IN CHILDREN

V.V. Derkach

Vladivostok State Medical University (2 Ostryakova Av. Vladivostok 690950 Russia), Far Eastern Branch of Research Institute of Clinical Immunology, Siberian Branch of RAMS (2 Ostryakova Av. Vladivostok 690950 Russia)

Summary – The author has examined 94 children aged 3 to 18 with atopic dermatitis undergone allergeoimmunologic examination before being treated and in 1, 3 and 6 months after traditional therapy combined by Licopid and allergen-specific immunotherapy. As reported, identification of immune and cytokine status facilitates choosing most adequate methods of correcting these disorders. The combined therapy that includes Licopid and accelerated allergen-specific therapy with non-infectious allergens results in an increase of treatment efficiency, reduction of recurrence rate, increase in duration of disease-free survival, and correction of modified cytokine indices.

Key words: atopic dermatitis, children, treatment.

Pacific Medical Journal, 2010, No. 4, p. 75–78.

УДК 616-084:658

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

И.С. Хан¹, Е.Б. Кривелевич^{2,3}, А.П. Гулевич³¹ Тихоокеанский государственный экономический университет (690091 г. Владивосток, Океанский пр-т, 19),² Владивостокский государственный медицинский университет (690950 г. Владивосток, пр-т Острякова, 2),³ Приморский краевой медицинский информационно-аналитический центр (690091 г. Владивосток, ул. Лазо, 9)

Ключевые слова: профилактика, заболеваемость, математическая модель, экономический эффект.

Предлагается математическая модель, описывающая влияние профилактических обследований на распространение в обществе важнейших неинфекционных заболеваний. Сформулирована задача поиска оптимальной стратегии профилактики заболеваемости населения на плановом промежутке времени, при реализации которой экономический эффект максимален.

Кривелевич Евсей Бенцианович – канд. мед. наук, доцент, завкафедрой общественного здоровья и здравоохранения ВГМУ, директор ПК МИАЦ; тел.: 8 (4232) 22-82-86, e-mail: telemed1@mail.primorye.ru

Приводятся результаты численных расчетов с использованием реальных данных.

Профилактика является одним из приоритетных направлений развития здравоохранения на современном этапе. Ее значимость определена в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации на период до 2020 г., где сказано: «Государственная

политика Российской Федерации в сфере здравоохранения и здоровья нации нацелена на профилактику и предотвращение роста уровня социально опасных заболеваний...» [7].

В современной научной литературе профилактика заболеваний как вид деятельности рассматривается преимущественно в трех основных аспектах: медицинском, социальном и организационно-правовом. Значительно меньше внимания уделяется экономическому аспекту. Это наглядно видно на примере реализации крупномасштабных программ профилактики в рамках реализации ряда федеральных и региональных целевых программ, которые не имеют четкого экономического обоснования. В то же время меры по формированию новой модели медицинского обслуживания населения, ориентированной на усиление ее профилактической направленности в структуре первичной медико-санитарной помощи и призванной повысить эффективность использования ресурсов здравоохранения, предъявляют новые требования к пониманию механизмов экономического обоснования профилактических мероприятий [1].

Одной из проблем, затрудняющих решение поставленной задачи, является отсутствие четкого описания понятия «экономический эффект профилактики заболеваний», что значительно усложняет возможность сравнения различных программ профилактики с целью выделения наиболее эффективных. Вместе с тем, по мнению академика Р.Г. Оганова [4], одним из немногих методов, реализующих данное требование, является оценка экономической эффективности данных программ, которая позволяет выделить наиболее оптимальные с точки зрения использования выделенных на их проведение средств. В связи с этим возникает необходимость дать определение понятию экономической сущности профилактики заболеваний.

По нашему мнению, экономическим результатом профилактики является снижение расходов государства, юридических лиц (хозяйствующих субъектов и общественных организаций) и отдельных граждан на лечение заболеваний в условиях амбулаторно-поликлинических учреждений, стационаров больниц, станций скорой медицинской помощи, а также снижение сопутствующих социальных выплат в рамках систем социального страхования и пенсионного обеспечения. Экономическим результатом служит и сокращение потерь трудового потенциала общества, которые в стоимостном выражении определяются как опосредованный ущерб, детерминированный потерей определенной части внутреннего валового продукта [7].

Профилактика является частью социальной политики государства, направленной на снижение потерь человеческого капитала от причин, связанных со здоровьем населения [2]. Социально-медицинская профилактика является общественным благом, которым государство обеспечивает население. В современном

экономическом словаре дано следующее определение: «Общественное благо – это товары и услуги, предоставляемые государством его гражданам на равных началах. Такие блага не могут быть предоставлены отдельным лицам без предоставления их другим лицам. К общественным благам относятся юридическая помощь, оборона, бесплатное образование, здравоохранение, бесплатный проезд, общедоступное посещение музеев» [6]. Таким образом, профилактика – это общественное благо, использование которого снижает экономический ущерб от потерь, связанных с утратой здоровья членами общества, связанных с заболеваемостью, инвалидизацией и преждевременной смертностью.

Исходя из данного определения, финансирование программ профилактики можно рассматривать как инвестиции в мероприятия, направленные на снижение экономического ущерба от потерь, связанных с утратой здоровья. Существуют этические ограничения в использовании экономических критериев в оценке эффективности профилактических мероприятий, однако при сравнении различных программ, направленных на предотвращение одного и того же заболевания для аналогичного контингента населения, экономические критерии становятся актуальными и необходимыми.

На сегодняшний день, по оценкам ряда авторов, масштабы экономических потерь от ухудшения состояния здоровья населения России весьма значительны. В.П. Корчагин оценил потери страны от причин, связанных со здоровьем населения страны в 1996 г. в размере 191 млрд долларов (по паритету покупательной способности) или 18,92% от внутреннего валового продукта [3]. Б.Б. Прохоров и Д.И. Шмаков привели оценку в 65 млрд долларов за 1999 г., В.И. Усачев – 185 млрд долларов с 1996 по 2001 г. [5, 7]. По данным Е.Б. Кривелевича, экономический ущерб за счет заболеваемости с временной утратой трудоспособности и выходом на инвалидность населения, занятого в экономике Приморского края, в 2001 и 2002 г. составил соответственно 27,47 и 30,46% валового регионального продукта.

Одним из действенных инструментов снижения потерь от заболеваемости является диспансеризация населения. Отметим, что ее положительные результаты могут быть нивелированы при нарушении схемы проведения, включающей регулярное медицинское освидетельствование (скрининг) и проведение необходимых лечебно-оздоровительных мероприятий.

Сегодня проведение регулярных профилактических осмотров в первую очередь связано с возможностями государства (муниципального образования) как основного источника финансирования. В этой ситуации актуальным становится вопрос определения оптимальной на плановый период времени стратегии скрининга здоровья. В качестве одного из подходов решения поставленной задачи может быть использование экономико-математических моделей,

способных формулировать методику поиска управленческих решений для оптимального использования финансовых ресурсов при реализации программ профилактики неинфекционных заболеваний.

Целью нашего исследования явилась разработка модели скрининга здоровья лиц, имеющих факторы риска развития неинфекционных заболеваний на примере сахарного диабета.

Информационной базой исследования явились данные государственной статистической отчетности (ф. 12 и 14), а также первичные материалы регионального регистра сахарного диабета, предоставленные ПК МИАЦ. Оценка стоимости лечения больных инсулинонезависимым сахарным диабетом проводилась на основе тарифов на медикаменты и параклинику, утвержденных территориальной программой государственных гарантий оказания населению бесплатной медицинской помощи.

Нами разработана модель, описывающая влияние скрининга на развитие неинфекционных заболеваний, являющихся причиной более 80% смертности населения Российской Федерации [4]. Под стратегией скрининга неинфекционного заболевания (СНЗ) на планируемый период длительности n лет будем понимать вектор $\bar{s} = (s_1, \dots, s_n) \in G$, где s_t – доля населения, охваченного профилактическим обследованием в год t , $s_i \in [0, 1]$, G – множество всех возможных стратегий (единичный куб в R^n). Рассмотрена динамика развития заболевания в условиях постоянной численности населения. В общем виде развитие заболевания из года t в год $t+1$ описывается как:

$$\bar{b}^{t+1} = P \times (\bar{b}^t - (\bar{b}^t - A \times \bar{b}^t) \times s_t), \quad (1)$$

где $\bar{b}^t - h+1$ – мерный вектор. Его координаты $\bar{b}_i^t$ – доли среди всего населения (в начале периода t) необнаруженных больных сложности i , h – количество степеней сложности заболевания (в терминологии модели здоровые относятся к больным с нулевой степенью сложности).

Элемент P'_{ij} матрицы P' (транспонированной матрицы P) есть вероятность больного i -й степени сложности в период t перейти в j -ю в периоде $t+1$ по каждой строке i . Матрица P описывает гипотетическую ситуацию развития заболевания, которое без выявления заболевания в учреждениях здравоохранения развивалось бы как $\bar{b}^{t+1} = P \times \bar{b}^t$. Значения $P'_{i0} \forall i \in [1, h]$ трактуются как вероятности смерти больного i -й степени сложности и его одно-временного «рождения» в качестве здорового. Это обеспечивает постоянство численности населения в рассматриваемом периоде. В матрице A элементы a_{ii} – вероятности самостоятельного обращения больного i -сложности в учреждения здравоохранения вне СНЗ при $a_{ii} \neq 0$ при $i \neq j$.

Расходы общества на заболевание в год t можно выразить в виде трех составляющих: K^t – расходы на проведение СНЗ, L^t – расходы на лечение больных,

выявленных в результате проведения СНЗ, R^t – расходы на лечение больных, выявленных в результате их самостоятельного обращения в учреждения здравоохранения в год t . Тогда:

$$\begin{aligned} K_t &= m_t \times s_t \times p^t, \\ L^t &= s_t \times M_t \times \sum_{i=1}^h l_i^t \times p_i^{ec} \\ R^t &= m_t \times M_t \times \sum_{i=1}^h (b_i^t \times a_i \times p_i^{ec}), \end{aligned} \quad (2)$$

где $\bar{l}^t = (l_0^t, \dots, l_h^t)$, l_i^t – доля во всем населении невыявленных больных сложности i и подвергающихся СНЗ в году t , $l^t = (E-A) \times \bar{b}^t$; $p^t = p(s_t)$ – средняя стоимость проведения СНЗ одного человека в год t ; p_i^{ec} – совокупные расходы общества на лечение заболевания i -й сложности за весь период его лечения; m_t – количество здоровых лиц и невыявленных больных в году t . При проведении СНЗ m_t меняется, так как выявленные в год t больные подлежат диспансерному наблюдению. Однако доля ежегодно выявленных больных в численности населения очень мала, что позволяет нам считать $m_t = m$.

Оптимальной стратегией СНЗ будем называть такое $\bar{s}^* = (s_1^*, \dots, s_n^*) \in G$, при котором сумма совокупных расходов на лечение и профилактику заболевания (E) минимальна. Таким образом, оптимальные $\bar{s}^*$ и E^* находятся как решение задачи (3):

$$E^* = \sum_{t=1}^n (K^t + L^t + R^t) \rightarrow \min \text{ при } \bar{s}^* \in G. \quad (3)$$

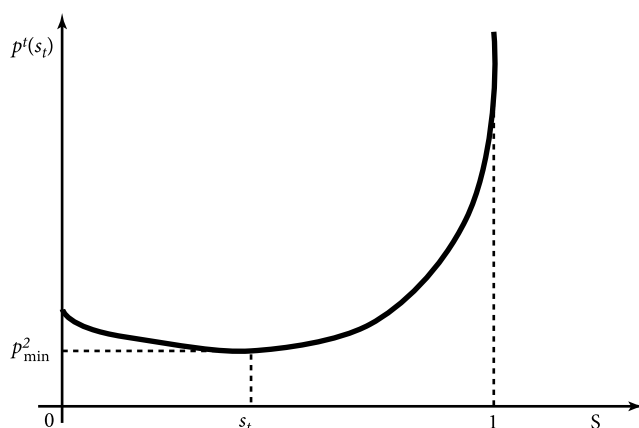
Можно считать, что, в отсутствии СНЗ и в силу свойств матрицы P (1), распределение больных $\bar{b}^t$ стремится к стационарному состоянию $\bar{b}^0$, не зависящему от t . В этом режиме расходы общества на лечение заболевания были бы постоянны в каждом периоде и их сумма за n лет составляла бы:

$$Q = m \times n \times \sum_{i=1}^h (b_i^0 \times a_i \times p_i^{ec}).$$

Тогда реальный экономический эффект (E_c) от проведения СНЗ, возможный вследствие обнаружения больных на более легких стадиях заболевания и снижения стоимости их лечения будет равен: $E_c = Q - E$.

Типичный вид функции $p^t = p(s_t)$ представлен на рис. 1. Изначально при росте s_t значение p^t снижается из-за уменьшения доли постоянных расходов в финансировании СНЗ, однако далее оно быстро возрастает вследствие увеличения расходов на охват неорганизованных групп населения. Тогда $p(s_t) \rightarrow \infty$ при $s \rightarrow 0$, что соответствует реальной практике расходов. Минимум функции p_{min}^t достигается при некотором s' . Каждой технологии проведения СНЗ соответствует своя функция $p(s_t)$. Таким образом, в рамках модели возможна оценка влияния научно-технических и организационных инноваций в области медицинских технологий на выбор оптимальной СНЗ.

Исходя из свойств функции $p^t = p(s_t)$ и определения общих расходов, $E(\bar{s})$ ограничена снизу

Рис. 1. Общий вид функции $p(s_t)$.

на множестве G , т.е. существует такое $\hat{s} \in G$, при котором $E(\hat{s})$ достигает минимума. Это позволяет осуществлять выбор единственной стратегии СНЗ, оптимальной с точки зрения экономической эффективности проведения скрининга.

Нами разработан программный инструмент, реализующий численное решение задачи (3) с помощью перебора стратегий из конечного множества $G^* \in G$. Он был использован для расчета оптимальной стратегии профилактики сахарного диабета II типа для женщин в возрасте от 50 до 65 лет, имеющих факторы риска развития данного заболевания, на период 8 лет. В качестве критерия сравнения стратегий были выбраны суммарные расходы общества на проведение профилактических медицинских осмотров и лечение данного заболевания. Численность исследуемого населения была определена на основе статических и экспертных данных за 2006 г.

Входные данные: $m = 17250$, $\bar{b} = [0,763 \ 0,14 \ 0,06 \ 0,037]$, $p^{ec} = [150 \ 400 \ 1000]$ (в тыс. руб.), $p_{min}^t = 0,3$, матрицы P' и A представлены на рис. 2.

Нами получена оптимальная стратегия проведения скрининга исследуемого заболевания: $\hat{s} = (0,69, 0,59, 0,59, 0,49, 0,36, 0,0, 0)$. Анализ полученных данных показал, что проведение СНЗ $\hat{s}$ позволяет сократить расходы на лечение больных на 18,5% от стоимости их лечения в плановом периоде без проведения скрининга. Общий объем сэкономленных средств в семь раз превосходит расходы на профилактику заболевания. Результаты показывают, что в начальный период времени эффективны большие объемы СНЗ. Далее система переходит в некоторое магистральное состояние, в котором доля обследуемого населения стабилизируется. Резкий спад в конечной фазе СНЗ вызван тем, что в данной постановке задачи часть экономического эффекта от его проведения в плановые годы реализуется в будущем временном периоде, выходящем за границы заданного n , и потому не учитывается. Поэтому более реалистично в дальнейшем для построения прогноза на длительные периоды учитывать экономический эффект, реализуемый после основного планового периода.

$P' = \begin{vmatrix} 0,9537 & 0,12 & 0,17 & 0,22 \\ 0,0463 & 0,66 & 0 & 0 \\ 0 & 0,22 & 0,57 & 0 \\ 0 & 0 & 0,26 & 0,78 \end{vmatrix}$	$A = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,12 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,24 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,35 \end{vmatrix}$			

Рис. 2. Числовые данные матриц P' и A .

Таким образом, предлагаемая нами модель поиска оптимальной стратегии СНЗ позволяет подойти к планированию профилактических медицинских осмотров для выявления больных, страдающих важнейшими неэпидемическими заболеваниями, на основе экономических критериев эффективности. Она может быть использована в деятельности органов управления здравоохранением на региональном и муниципальном уровнях в качестве инструмента для разностороннего и содержательного анализа эффективности проведения СНЗ, а также для обоснования инвестиционной политики государства в здравоохранении. Применение модели позволяет определить оптимальную стратегию СНЗ с учетом потерь трудового времени, связанных с заболеваемостью в различных группах населения и на этой основе повысить эффективность использования бюджетных средств на реализацию программ профилактической деятельности.

Литература

1. Ашманов С.А. Введение в математическую экономику. М.: Наука. 1984. 296 с.
2. Казначеев В.П., Я.В. Поляков, А.И. Акулов, И.Ф. Мингазов Проблемы «Сфинкса XXI века». Выживание населения России. Новосибирск: Наука, 2000. 232 с.
3. Корчагин В.П. Экономическая оценка медико-демографической ситуации // Экономика здравоохранения. 1998. № 2. С. 10–14.
4. Оганов Р.Г., Хальфин Р.А. Руководство по медицинской профилактике. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. 464 с.
5. Прохоров Б. Б. Шмаков Д.И. Оценка стоимости статистической жизни и экономического ущерба от потерь здоровья // Проблемы прогнозирования. 2002. № 3. С. 125–135.
6. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. М.: ИНФА-М, 2007. 495 с.
7. Усачев В.И. Здоровье населения российских регионов: дис. ... канд. экон. наук. М., 2005. 140 с.
8. Указ Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г.» // Российская газета № 4909 (85) от 14.05.2009 г.

Поступила в редакцию 29.06.2009.

ECONOMIC SUBSTANTIATION OF PREVENTION PROGRAM IMPLEMENTATION ACTIVITIES

I.S. Khan¹, E.B. Krivelevich^{2,3}, A.P. Gulevich³

¹ Pacific State University of Economics (19 Okeanskiy Av. Vladivostok 690091 Russia), ² Vladivostok State Medical University (2 Ostryakova Av. Vladivostok 690950 Russia), ³ Primorsky Regional Medical Information Analysis Centre (9 Lazo St. Vladivostok 690091 Russia)

Summary – The authors discuss mathematic model describing effects from preventive examinations in relation to expansion of serious infectious diseases, and set targets for searching optimum strategy aimed at prevention of population morbidity during the period when the economic-related effects are maximal. The paper includes results of numerical calculations performed on the basis of statistic information.

Key words: prevention, morbidity, mathematic model, economic effects.