

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОСТУПНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ АРМЕНИИ

¹Кошель М.С.,¹ Габриелян Н.В.,¹ Парфейников С.А.

¹Пятигорский медико-фармацевтический институт - филиал ГБОУ ВПО «ВолГМУ» МЗ РФ, Пятигорск, Россия (357532, Ставропольский край, г. Пятигорск, проспект Калинина, 11), e-mail: marishal1@yandex.ru

В статье рассмотрен вопрос составных элементов доступности лекарственной помощи населению Армении. Объективные географические, социальные, экономические, культурные различия между районами Армении, выражающиеся в неодинаковой доступности лекарственной помощи, обуславливают различия в объеме и структуре предоставляемой лекарственной помощи. По этой причине является актуальным изучение лекарственной помощи на уровне отдельных областей. Определены основные факторы, влияющие на доступность лекарственной помощи. На основании экспертной оценки построена математическая модель доступности лекарственной помощи с использованием официальных статистических показателей, позволяющая проводить количественную оценку доступности, сравнивать территории по доступности и моделировать изменение доступности при изменении отдельных факторов. Адекватность экспертной модели проверена и подтверждена факторным анализом.

Ключевые слова: лекарственная помощь, факторы доступности лекарственной помощи, математическая модель, марзы, население Армении.

MATHEMATICAL MODELING AVAILABILITY OF MEDICATION ARMENIAN POPULATION

¹Koshel M.S.,¹ Gabrielyan N.V.,¹ Parfeynikov S.A.

¹Pyatigorsk Branch of the State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Volgograd State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation (357532, Stavropol territory, Pyatigorsk, Prospekt Kalinina, 11), e-mail: marishal1@yandex.ru

In the article the question of the constituent elements of affordable medicines to the population of Armenia. Objective geographical, social, economic and cultural differences between the regions of Armenia, lead to unequal availability of pharmaceutical care, cause differences in the amount and structure of pharmaceutical care provided. For this reason, it is relevant to study the dosage level care areas. The main factors affecting the availability of pharmaceutical care. On the basis of expert judgment, a mathematical model of drug accessibility help using official statistical indicators allowing to quantify the availability, accessibility to compare site and model change when the availability of certain factors. Adequacy of expert model tested and proven factor analysis.

Keywords: drug assistance, medication assistance availability factors, mathematical model, Marz, Armenia's population.

Введение. Лекарственная помощь призвана обеспечить реализацию важнейшего социального приоритета – сохранение и улучшение здоровья населения Армении, оказание высококвалифицированных лечебных, медико-реабилитационных и профилактических услуг. Причем ответственность за медикаментозное обеспечение населения несет не только государство, но и представители фармацевтической профессии. При этом особое внимание заслуживают вопросы зависимости уровня жизни людей и их благосостояния от качества лекарственной помощи, степени совершенства этико-фармацевтических стандартов.

Современный уровень лекарственного обеспечения населения Армении – важнейшая компонента лечебно-профилактической помощи высокого качества наряду с материально-техническим оснащением учреждений здравоохранения и профессионализмом медицинских

работников. Задача обеспечения населения Армении высоким качеством лекарственной помощи при низкой цене на лекарства – центральная задача фармацевтической практики. Однако недостаток финансовых ресурсов, налоговое бремя, ограниченные возможности конкуренции различных форм собственности, существование бюрократических барьеров и ряд других факторов сдерживают развитие рыночных отношений в этой сфере.

Одним из основных направлений здравоохранения Армении является обеспечение населения качественной и доступной лекарственной помощью. Лекарственная помощь предоставляется на всех этапах оказания медицинской помощи: амбулаторной, госпитальной, скорой медицинской и высокотехнологичной. Источником финансирования для лекарственной помощи являются бюджеты всех уровней (федеральный, региональный и муниципальный), внебюджетные фонды и личные средства граждан. Предоставление лекарственной помощи большей части населения происходит на муниципальном уровне. Это связано с тем, что около 90% населения получает помощь в амбулаторно-поликлинических учреждениях и не нуждается в госпитализации [4]. Объективные географические, социальные, экономические, культурные различия между районами Армении, выражающиеся в неодинаковой доступности медицинской помощи, обуславливают различия в объеме и структуре предоставляемой лекарственной помощи [2]. По этой причине является актуальным изучение лекарственной помощи на уровне отдельных областей.

Целью исследования явились изучение факторов, влияющих на доступность лекарственной помощи, и разработка математической модели, определяющей доступность лекарственного обеспечения населения Армении. Разработанный в ходе исследования количественный коэффициент позволяет сравнивать отдельные марзы по уровню доступности лекарственной помощи, учитывать и прогнозировать влияние изменения отдельного фактора на уровень доступности лекарственной помощи населению в целом, математически (формально количественно) рассчитывая эффект воздействия на систему оказания доступной лекарственной помощи.

Материалы и методы исследования. Объектами исследования являлись официальные статистические показатели, характеризующие демографический и экономический статус марза. В процессе исследования использовали **методы** описательной статистики, экспертных оценок, логического, корреляционного, регрессионного и кластерного анализа.

Результаты и обсуждение. Территория Республики Армения делится на 10 областей (марзов) и имеющий статус области город Ереван. Областями Армении являются Арагацотн, Арарат, Армавир, Вайоцдзор, Гехаркуник, Котайк, Лори, Сюник, Тавуш, Ширак.

Важность мониторинга доступности лекарственной помощи определяется ее индикативным положением по отношению к показателям качества жизни населения. Являясь интегральной характеристикой сложившейся исторической, социальной, медицинской, аптечной практики, доступность лекарственной помощи довольно сложно поддается оценке и сравнительному анализу. Доступность лекарственной помощи определяется факторами различного происхождения. Состав этих факторов включает, например, укоренившуюся культуру помощи (медицинские вмешательства, самопомощь, самолечение). Связан с ним, но имеет самостоятельное значение фактор - система отпуска лекарственных препаратов из аптек (рецептурный или безрецептурный). Доступность лекарственной помощи определяется и предпочтениями домохозяйств по генезису лекарственных препаратов и технологии помощи (аллопатическое, гомеопатическое, натуропатия или иные модели обеспечения лечебного процесса). Важным является физическое наличие лекарственных препаратов на армянском фармацевтическом рынке или вне рыночного оборота (в случае госпитального, например, получения помощи), определяемое, в частности, приоритетами фармацевтической политики марза, возможность приобретения или поставки по индивидуальным показаниям (помощь пациентам с редкими высокочувствительными заболеваниями) [3].

Демографический статус марза (численность населения, численность дееспособного населения, заболеваемость и пр.) вносит свой вклад в характеристики доступности лекарственной помощи. Существенное значение при этом имеет социально-экономический статус предприятий марза, их способность нести налоговую нагрузку, обеспечивая доходную часть бюджета муниципалитетов. Профессиональный и гендерный факторы, связанные с экономической активностью, отраслевой спецификой марза и относимые к группе социальных, оказывают заметное влияние на востребованность лекарственной помощи, следовательно, влияют на ее доступность [4].

Бюджетное ограничение домохозяйства (уровень и структура доходов, наличие сбережений, этап оказания помощи (амбулаторный, госпитальный), наличие дополнительного медицинского страхования) существенно влияет на фактор ценовой доступности лекарственной помощи. На этой основе возможно принятие решения о предоставлении компенсаций стоимости лекарств. Важен фактор режима работы медицинских и фармацевтических организаций, возможность «пешеходного доступа» или практики доставки лекарств «на дом». При определении доступности лекарственной помощи имеет значение признак ее соответствия современным стандартам и технологиям (новейшее поколение лекарственных препаратов, новейшие лекарственные формы).

Существенное значение имеет фактор непрерывного квалификационного совершенствования врачей, назначающих лекарственную терапию. Известен факт, что

перечень лекарственных препаратов, формирующих стандартные назначения «рядового» врача, ограничен интервалом получения образования и первых пяти лет его самостоятельной практики. Традиции терапии в конкретной медицинской организации, политика закупки лекарственных препаратов тоже рассматриваются как фактор доступности лекарственной помощи, определяя политику лекарственного обеспечения стационаров.

Значимым фактором доступности выступает информированность населения о существующей практике и новейших технологиях медицинской помощи, восприимчивость к рекламе и ее агрессивности, ориентированность рекламы на наиболее распространенные нозологии данного марза [1].

Определение необходимых и достаточных мер управленческого воздействия на доступность лекарственной помощи (как частного индикатора качества жизни в том числе), выявление эффективных инструментов управленческой практики, выбор меры и качественных особенностей применения инструментов управления требуют использования объективного показателя, дающего возможность проведения мониторинга состояния доступности лекарственной помощи. Важное значение имеет сопоставимость полученных оценок в различающейся среде и в различные временные периоды. Неоднородность состава факторов по происхождению, значению и действию позволяет провести их ранжирование и отбор наиболее значимых для конкретной территории и заданного периода.

В настоящее время доступность лекарственной помощи измеряется качественными оценочными показателями, такими как «достаточная/недостаточная», «удовлетворительная/неудовлетворительная» или «хорошая/плохая».

Для достижения цели были решены следующие задачи.

1. Определить критерии доступности лекарственной помощи населению марза.
2. Вывести математическую модель доступности лекарственной помощи населению марза.
3. Провести ранжирование марзов по моделируемому коэффициенту.
4. Верифицировать методику формальным методом.

Для проведения анализа и определения индекса состояния лекарственной помощи были отобраны показатели 11 марзов.

Доступность лекарственных препаратов определяется физической доступностью - величиной потребности в них в сравнении с их наличием на армянском фармацевтическом рынке, экономической доступностью, т.е. ценовым регулированием и компенсацией затрат населения на лекарственные препараты через систему обязательного медицинского страхования, и информационной доступностью - наличием медицинского персонала, делающего назначения лекарственных препаратов.

В основу оценки состояния лекарственной помощи и определения рейтинга была положена методика расчета интегрального индекса, который исчислялся по выделенным показателям. Исследуемые показатели были разделены на три группы - социально-экономические, медицинские и фармацевтические. Социально-экономические: коэффициент естественного прироста/убыли населения, плотность постоянного населения территории, доля трудоспособного населения, доля населения старше трудоспособного возраста, доля безработных, среднемесячная реальная заработная плата. Медицинские: обеспеченность взрослого и детского населения врачами, общая заболеваемость населения, обеспеченность населения стационарной помощью, больничными койками и лечебно-профилактическими учреждениями. Фармацевтические: обеспеченность населения аптечными организациями, в том числе государственными, муниципальными и частными, обеспеченность населения провизорами и фармацевтами государственных аптечных организаций, обеспеченность населения аптечными организациями и фельдшерско-акушерскими пунктами, осуществляющими отпуск лекарственных препаратов [5].

Для определения значимости каждого отдельного показателя и выделения ведущих показателей, отражающих состояние доступности лекарственной помощи, был использован метод экспертных оценок, в рамках которого был определен удельный вес отобранных показателей в формировании доступности лекарственной помощи. Была проведена предварительная оценка компетентности экспертов по показателям: стаж работы (службы) по специальности, занимаемая должность, наличие ученой степени, наличие квалификационной категории. Также была проведена оценка степени согласованности экспертных мнений (определялась расчетом коэффициента Кендэла) и достоверность согласованности (определение хи-квадрата). Всего к исследованию было привлечено 29 экспертов: 3 государственных служащих Министерства здравоохранения Республики Армения, 12 руководителей и заместителей руководителей аптечных организаций, 14 главных врачей и заместителей главных врачей медицинских организаций Республики Армения. По пятибалльной системе оценка компетентности экспертов составила 3,13 (2,78; 3,74).

Экспертами были отобраны 8 из изучаемых показателей, имеющих наибольший ранг, определенный в ходе экспертной оценки. Согласно выбранной методике было проведено деление показателя конкретной территории на максимальное значение данного показателя в марзе. Таким образом, значение коэффициента по каждому показателю представлено в диапазоне от 0 до 1. Далее каждый из коэффициентов приводился в соответствие с удельным весом, определенным экспертами.

Для вычисления расчетного интегрального индекса (K_p) конкретного марза согласно представленной методике может быть предложена математическая модель, выраженная формулой:

$$0,12 \frac{x_1}{2679,4} + 0,2 \frac{x_2}{69,4} + 0,33 \frac{x_3}{17294,9} + 0,22 \frac{x_4}{38,49} + 0,2 \frac{x_5}{2290,9} + 0,22 \frac{x_6}{4,86} + 0,28 \frac{x_7}{22,55} + 0,13 \frac{x_8}{3,64} = K_p,$$

где x_1 - плотность населения; x_2 - удельный вес трудоспособного населения; x_3 - среднемесячная реальная заработная плата; x_4 - обеспеченность населения врачами; x_5 - общая заболеваемость населения; x_6 - обеспеченность населения лечебно-профилактическими учреждениями; x_7 - обеспеченность населения аптечными организациями; x_8 - обеспеченность точками льготного отпуска региональным получателям набора социальных услуг.

Данную математическую модель можно использовать не только для определения текущего состояния лекарственной помощи населению, но и для оценки планируемых изменений, позволяя лицу, принимающему решения, подставляя планируемые переменные в формулу, сделать выбор о значимости будущего изменения еще на этапе разработки мероприятий по повышению доступности лекарственной помощи.

На основе расчета интегрального коэффициента доступности лекарственной помощи населению было проведено ранжирование марзов. Их деление на группы по значению расчетного коэффициента проводилось кластерным анализом по методу Уорда графическим методом в программе Statgraph.

Группа А - с высоким рейтингом, группа Б - со средним рейтингом и группа В - с низким рейтингом. Границы кластеров по интегральному коэффициенту были определены следующим образом: в группу А вошли марзы со значением интегрального индекса выше 0,9; в группу Б - со значением индекса от 0,78 до 0,9 включительно, а в группу В - со значением индекса ниже 0,78. Таким образом, марзы по кластерам были распределены следующим образом: 27,2% территорий имеют высокую доступность лекарственной помощи населению и по 36,4% - средний и низкий уровень доступности лекарственной помощи населению (таблица 1).

Таблица 1 – Структура кластеров марзов по уровню доступности лекарственной помощи

Кластер	Количество марзов	Удельный вес, %	Марзы
А	3	27,2	Сюник, Тавуш, Ереван
Б	4	36,4	Гехаркуник, Армавир, Арагацотн, Вайоцзор
В	4	36,4	Ширак, Котайк, Лори, Арарат

Зная границы групп территорий по расчетному интегральному коэффициенту, для определения состояния доступности лекарственной помощи населению муниципального образования можно принять следующую шкалу оценки:

- если значение K_p ниже 0,78, то такое муниципальное образование имеет низкий уровень доступности лекарственной помощи населению, и в нем необходимо принимать активные меры по повышению доступности лекарственной помощи;
- если значение K_p находится в диапазоне 0,78-0,9, то состояние доступности лекарственной помощи населению в районе можно расценивать как среднее или удовлетворительное. И меры по увеличению доступности лекарственной помощи могут проводиться в плановом порядке;
- если значение K_p выше 0,9, то состояние лекарственной помощи населению оценивается как хорошее.

Для верификации разработанного метода расчета доступности лекарственной помощи был проведен анализ марзов с помощью формального метода, в качестве которого был выбран факторный анализ - метод главных компонент. Суть метода заключается в том, что значительное количество показателей заменяется на небольшое количество главных компонент, характеризующих изменения показателей по изучаемым марзам. Машинным способом были рассчитаны 3 главные компоненты. Для распределения полученных главных компонент в группы, как и в случае с расчетным коэффициентом, был применен кластерный анализ. Распределение марзов проводилось методом Уорда, где в качестве критериев были приняты рассчитанные главные компоненты. Марзы были разделены на заданное количество кластеров - 3 кластера. Полученные данные были сравнены с результатами кластерного анализа, который проводился по разделению марзов методом экспертной оценки (по расчетному интегральному коэффициенту). Сравнение методов было проведено методом таблиц сопряженности.

Можно выделить основные принципы повышения уровня доступности лекарственного обеспечения населения Армении.

1. Государственный характер организации лекарственной помощи и плановое развитие на научной основе.
2. Максимальное приближение лекарственной помощи к населению Армении и ее общедоступность.
3. Единство фармацевтической науки и практики.
4. Единство медицинской и лекарственной помощи.
5. Гарантирование со стороны государства высокого качества лекарств.

Государственный характер лекарственной помощи населению Армении обеспечивается аптечными и лечебно-профилактическими учреждениями. Этот принцип осуществляется как забота государства о более полном удовлетворении потребностей населения и лечебно-профилактических учреждений в лекарственных препаратах, развитии сети аптек, повышении подготовки и совершенствовании фармацевтических кадров.

Принцип единства фармацевтической науки и практики в лекарственном обеспечении заключается в том, что результаты научных исследований в области здравоохранения, медицины и фармации внедряются в практику работы аптечных учреждений, способствуя совершенствованию организации лекарственной помощи населению Армении.

Единство медицинской и лекарственной помощи заключается в совместной деятельности врачей и провизоров по определению потребности в лекарственных препаратах и распределению их ресурсов, системной информации врачей о наличии медикаментов и перспективах снабжения ими.

Необходимо внедрить новые технологии в лекарственном обеспечении населения Армении:

- рациональное использование существующей материальной базы, введение самообслуживания (торговля с прилавка);
- мотивация труда работников;
- организация аптек-магазинов с использованием современных технологий организации продаж и формирования ассортимента (по типу суперфарм);
- расширение ассортимента лекарственных препаратов, парафармацевтической продукции, медицинских изделий и другой продукции, разрешенной для реализации из аптек;
- создание комплексных структур «производитель - оптовое звено - розничная сеть»;
- расширение мелкорозничной сети;
- обучение специалистов для работы в условиях новых технологий и внедрение новых форм организации работы;
- расширение сервисных услуг населению Армении (получение лекарств или другого товара специально для больного, прием заказов по телефону на доставку лекарств, изучение клиентуры, поощрение постоянных клиентов и т.д.).

Выводы. Для влияния на состояние доступности лекарственной помощи населению могут быть применены административные и экономические меры. Их предполагаемый эффект возможно оценить на этапе проектирования изменений, используя выведенную на основе разработанной методики математическую модель, и измерить, насколько отдельное

управленческое решение или их комплекс позволит улучшить доступность лекарственной помощи населению Армении.

Список литературы

1. Бидарова Ф.Н. Разработка системы оценки качества фармацевтических услуг на региональном уровне / Ф.Н. Бидарова, И.Н. Андреева // Владикавказский медико-биологический вестник. - 2010. - № 17. - С. 23-27.
2. Джупарова И.А. Оценка доступности лекарственных средств на областном уровне / И.А. Джупарова, С.Г. Сбоева // Новая аптека. Эффективное управление. - 2009. - № 2. - С. 38-45.
3. Музыра Ю.А. Практика оценки доступности фармацевтической помощи и перспектив ее развития на территориальном уровне / Ю.А. Музыра, М.Б. Лидер // Вестник Росздравнадзора. - 2010. - № 2. - С. 54-60.
4. Особенности лекарственного обеспечения населения Республики Армения / Н.В. Габриелян, С.А. Парфейников, И.Н. Андреева и др. // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции : сб. науч. тр. – Пятигорск : Пятигорская ГФА, 2011. – Вып. 66. – С. 668-669.
5. Шубина Л.Б. Экономические аспекты лекарственного обеспечения медицинской помощи // Фармацевтический менеджмент. - 2009. - № 3. - С. 18-25.

Рецензенты:

Андреева И.Н., д.фарм.н., профессор кафедры экономики, права и организации здравоохранения и фармации Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Пятигорск.

Степанова Э.Ф., д.фарм.н., профессор кафедры технологии лекарств Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г.Пятигорск.