



УДК: 614.27:007

АНАЛИЗ ВЫБОРА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ С ПОМОЩЬЮ МАТРИЦЫ ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ

О.А. МЕЛЬНИКОВА
О.В. КИРШИНА

*Уральский государственный
медицинский университет,
г. Екатеринбург*

e-mail: newfarmacia@mail.ru

Маркетинговые исследования лежат в основе анализа любого предпочтения. С их помощью можно выбрать оптимальный рынок сбыта, осуществить планирование вывода нового товара на рынок, понять его жизненный цикл. Применение методов маркетинга в фармации давно уже себя оправдало. Очень часто при выявлении потребительских предпочтений медицинских и фармацевтических товаров используется метод экспертной оценки, различные разновидности методов анкетирования. Однако не всегда они подходят к решению вопросов, связанных с лекарственными препаратами. В настоящей статье мы рассмотрим применение одного из инструментов маркетинговых исследований матрицы парных сравнений к выбору одной лекарственной формы из нескольких для одного лекарственного препарата.

Ключевые слова: лекарственный препарат, укладка врача скорой медицинской помощи, матрица парных сравнений, лекарственные формы.

Человек в течение своей жизни постоянно принимает решения. Он выбирает лучшую из нескольких альтернатив. При выборе решения всегда присутствует три элемента: требующая решения проблема, человек, принимающий решения, множество альтернатив среди которых проводится выбор. Существует множество методов построения и обработки экспертных предпочтений. Это может быть индивидуальный экспертный опрос, метод фокальных объектов, средней точки, парных сравнений и другие. Все из этих методов широко применимы в социологии, однако применение их в фармации в настоящее время не является достаточно полным.

В настоящей работе мы остановимся на последнем методе и рассмотрим его применение при выборе лекарственных препаратов. В качестве объектов исследования нами были выбраны лекарственные препараты, предназначенные для оказания скорой медицинской помощи.

Актуальность данного выбора была обусловлена принятием нормативного документа [1], касающегося требований к комплектации лекарственными препаратами и медицинскими изделиями упаковок и наборов для оказания скорой медицинской помощи. В данном нормативном документе представлен список лекарственных препаратов под международным непатентованным наименованием, оторому соответствует несколько лекарственных форм выпуска данного препарата. Например, таблица 1.

Таблица 1

Фрагмент требований к комплектации лекарственными препаратами и медицинскими изделиями упаковки общепрофильной для оказания скорой медицинской помощи

1. Лекарственные препараты				
N	Код АТХ	Анатомо-терапевтическо-химическая классификация (АТХ)	Лекарственный препарат	Лекарственная форма
1.4 Нитраты				
1.4.1	C01DA02	Органические нитраты	Нитроглицерин	Аэрозоль подязычный дозированный или раствор для внутривенного введения или концентрат для приготовления раствора для инфузий
1.4.2	C01DA08	Изосорбида динитрат	Изосорбида динитрат	Спрей дозированный или концентрат для приготовления раствора для инфузий



Из таблицы видно, что для препарата нитроглицерин на выбор предоставляется три лекарственных формы: аэрозоль (спрей) подъязычный дозированный, раствор для внутривенного введения, концентрат для приготовления раствора для инфузий. Врач скорой помощи должен сделать выбор, какую из лекарственных форм ему хотелось бы предпочесть. Для решения данной задачи мы предлагаем использование метода парных сравнений.

В данном методе объекты сопоставляются попарно экспертами, а затем выбирается один из них. В исследовании мы предложили экспертам сравнить между собой препараты в различных лекарственных формах и разных производителей, сформированных в матрицу парных сравнений. Для получения количественных оценок объектов методом парных сравнений использовалось порядковое предпочтение.

Суть данной оценки заключалась в том, что строгое предпочтение $P(x_i, x_j)=1$ приобретает истинное значение только тогда, когда i -объект предпочтительнее, чем j -й. ($x_i > x_j$).

Матрица, содержащая только строгие предпочтения, может содержать элементы, определяющиеся по правилам:

$$a_{ij} = \begin{cases} 2, & \text{если } x_i > x_j \\ 1, & \text{если } x_i = x_j \\ 0, & \text{если } x_i < x_j \end{cases}$$

В силу противоположности значений такой матрицы для элементов i и j достаточные основания одного из них, симметричного относительно главной диагонали. Второй из них будет рассчитываться как разница между единицей и значением первого.

Данным методом нами формировались матрицы парных сравнений, на основании которых строились объектно-ориентированные шкалы. Например, для выбора лекарственного препарата с международным наименованием нитроглицерин нами были выбраны четыре лекарственных формы (спрей подъязычный, спрей дозированный для сублингвального применения, концентрат для приготовления раствора для инфузий, раствор для внутривенного введения), с приоритетом отечественных производителей.

Таблица 2

Методика расчёта на примере препарата МНН: нитроглицерин

	Спрей подъязычный	Спрей дозированный для сублингвального применения	Концентрат д/приготовле ния р-ра д/инфузий	Р-р для в/в введе ния	Сумма баллов	Вес препарата (рейтинг)
1. Спрей подъязычный	1	1	0	0	2	0,125
2. Спрей дозированный для сублингвального применения	1	1	1	0	3	0,1875
3. Концентрат д/приготовления р-ра д/инфузий	2	1	1	1	5	0,3125
4. Р-р для в/в введения	2	2	1	1	6	0,375
Сумма баллов матрицы					16	1,00

В составленной матрице в качестве первого этапа проводится «грубое» ранжирование путём построчного суммирования баллов по каждой строке матрицы. Далее производится суммирование баллов матрицы и определяется вес лекарственной формы в виде весового коэффициента. По значениям каждой строки образуется вектор, который представляет собой численное соотношение (рейтинги) сравниваемых лекарственных форм. В нашем примере, шкала грубого ранжирования лекарственных форм выглядит следующим образом:

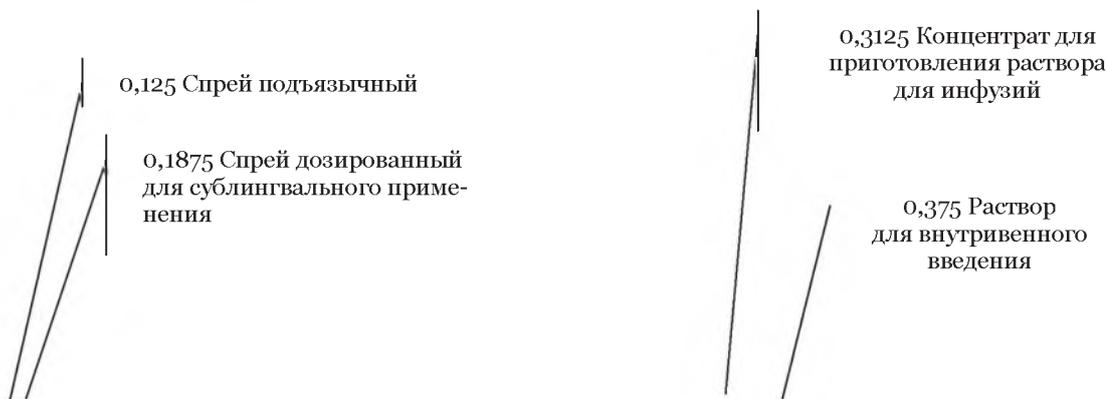


Рис. 1. Анализ рейтинговой оси выбора лекарственной формы

Анализ рейтинговой оси R позволит определить весовые коэффициенты C_{ij} , сравниваемых лекарственных форм, которые показывают во сколько раз данная лекарственная форма весомее на выбранной шкале и насколько пунктов одна лекарственная форма опережает или отстает от другой лекарственной формы

$$C_{ij} = \frac{P_i}{P_j}$$

Таким образом, рейтинговый порядок лекарственных форм выглядит следующим образом, раствор для внутривенного введения лучше (4), чем концентрат для приготовления раствора для инфузий (3) $C_{43} = 0,375 / 0,3125 = 1,2$ или на 20% лекарственная форма 4 лучше лекарственной формы 3. Лекарственная форма концентрат для приготовления раствора для инфузий (3) лучше лекарственной формы спрей дозированный для сублингвального применения (2) $C_{32} = 0,3125 / 0,1875 = 1,67$ или на 67 % спрей проигрывает концентрату для приготовления раствора для инъекций. Однако если выбор происходит между спреем дозированным для сублингвального применения (2) и спреем подъязычным (1), то выбор лекарственной формы с дозировкой остается приоритетным ($C_{21} = 0,1875 / 0,125 = 1,5$) на 50%.

Поскольку, в исследовании участвовало 25 высококомпетентных врачей скорой помощи, мнения которых были согласованы [2] то итоговый рейтинг определяли по правилам обработки экспертных оценок. Для этого на втором этапе ранжирования осуществляли перемножение матрицы на саму себя с получением новой матрицы.

$$C = A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ 7 & 6 & 3 & 2 \\ 8 & 7 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

Компоненты матрицы C вычисляли следующим образом:

$$\begin{aligned} C_{1,1} &= A_{1,1} \cdot B_{1,1} + A_{1,2} \cdot B_{2,1} + A_{1,3} \cdot B_{3,1} + A_{1,4} \cdot B_{4,1} = 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 2 = 1 + 1 + 0 + 0 = 2 \\ C_{1,2} &= A_{1,1} \cdot B_{1,2} + A_{1,2} \cdot B_{2,2} + A_{1,3} \cdot B_{3,2} + A_{1,4} \cdot B_{4,2} = 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 2 = 1 + 1 + 0 + 0 = 2 \\ C_{1,3} &= A_{1,1} \cdot B_{1,3} + A_{1,2} \cdot B_{2,3} + A_{1,3} \cdot B_{3,3} + A_{1,4} \cdot B_{4,3} = 1 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 1 = 0 + 1 + 0 + 0 = 1 \\ C_{1,4} &= A_{1,1} \cdot B_{1,4} + A_{1,2} \cdot B_{2,4} + A_{1,3} \cdot B_{3,4} + A_{1,4} \cdot B_{4,4} = 1 \cdot 0 + 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 1 = 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \\ C_{2,1} &= A_{2,1} \cdot B_{1,1} + A_{2,2} \cdot B_{2,1} + A_{2,3} \cdot B_{3,1} + A_{2,4} \cdot B_{4,1} = 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 2 = 1 + 1 + 2 + 0 = 4 \\ C_{2,2} &= A_{2,1} \cdot B_{1,2} + A_{2,2} \cdot B_{2,2} + A_{2,3} \cdot B_{3,2} + A_{2,4} \cdot B_{4,2} = 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 2 = 1 + 1 + 1 + 0 = 3 \\ C_{2,3} &= A_{2,1} \cdot B_{1,3} + A_{2,2} \cdot B_{2,3} + A_{2,3} \cdot B_{3,3} + A_{2,4} \cdot B_{4,3} = 1 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 1 = 0 + 1 + 1 + 0 = 2 \\ C_{2,4} &= A_{2,1} \cdot B_{1,4} + A_{2,2} \cdot B_{2,4} + A_{2,3} \cdot B_{3,4} + A_{2,4} \cdot B_{4,4} = 1 \cdot 0 + 1 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 1 = 0 + 0 + 1 + 0 = 1 \\ C_{3,1} &= A_{3,1} \cdot B_{1,1} + A_{3,2} \cdot B_{2,1} + A_{3,3} \cdot B_{3,1} + A_{3,4} \cdot B_{4,1} = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 2 = 2 + 1 + 2 + 2 = 7 \\ C_{3,2} &= A_{3,1} \cdot B_{1,2} + A_{3,2} \cdot B_{2,2} + A_{3,3} \cdot B_{3,2} + A_{3,4} \cdot B_{4,2} = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 = 2 + 1 + 1 + 2 = 6 \\ C_{3,3} &= A_{3,1} \cdot B_{1,3} + A_{3,2} \cdot B_{2,3} + A_{3,3} \cdot B_{3,3} + A_{3,4} \cdot B_{4,3} = 2 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 0 + 1 + 1 + 1 = 3 \\ C_{3,4} &= A_{3,1} \cdot B_{1,4} + A_{3,2} \cdot B_{2,4} + A_{3,3} \cdot B_{3,4} + A_{3,4} \cdot B_{4,4} = 2 \cdot 0 + 1 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 0 + 0 + 1 + 1 = 2 \\ C_{4,1} &= A_{4,1} \cdot B_{1,1} + A_{4,2} \cdot B_{2,1} + A_{4,3} \cdot B_{3,1} + A_{4,4} \cdot B_{4,1} = 2 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 2 = 2 + 2 + 2 + 2 = 8 \\ C_{4,2} &= A_{4,1} \cdot B_{1,2} + A_{4,2} \cdot B_{2,2} + A_{4,3} \cdot B_{3,2} + A_{4,4} \cdot B_{4,2} = 2 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 = 2 + 2 + 1 + 2 = 7 \\ C_{4,3} &= A_{4,1} \cdot B_{1,3} + A_{4,2} \cdot B_{2,3} + A_{4,3} \cdot B_{3,3} + A_{4,4} \cdot B_{4,3} = 2 \cdot 0 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 0 + 2 + 1 + 1 = 4 \end{aligned}$$

$$C_{4,4} = A_{4,1} \cdot B_{1,4} + A_{4,2} \cdot B_{2,4} + A_{4,3} \cdot B_{3,4} + A_{4,4} \cdot B_{4,4} = 2 \cdot 0 + 2 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 0 + 0 + 1 + 1 = 2$$

В результате вычислений получаем следующую матрицу, представленную в таблице 3.

Таблица 3

Матрица «тонкого» ранжирования для нашего примера

	Спрей подъязычный	Спрей дозированный для сублингвального применения	Концентрат д/приготовления раствора д/инфузий	Раствор для в/в вве- дения	Сумма баллов	Вес препа- рата
Спрей подъязычный	2	2	1	1	6	0,109
Спрей дозированный для сублингвального применения	4	3	2	1	10	0,1818
Концентрат д/приготовле- ния р-ра д/инфузий	7	6	3	2	18	0,327
Р-р для в/в введения	8	7	4	2	21	0,382
					55	0,999

На основании полученной матрицы строим объектно-ориентированную шкалу, которая позволит выявить лидеров и аутсайдеров среди препаратов. «Тонкий» рейтинг стал уже выглядеть следующим образом:



Рис. 2. Анализ рейтинговой оси «тонкого» выбора лекарственной формы

Из сравнения видно, что «тонкий» рейтинг стал выглядеть немного иначе: лидеры и аутсайдеры сгруппировались в группы.

Таким образом, сравнивая лекарственные формы лекарственного препарата Нитроглицерин (спрей подъязычный, спрей дозированный для сублингвального применения, концентрат для приготовления раствора для инфузий, концентрат для приготовления раствора для инфузий), наиболее предпочтительным, по мнению экспертов, является раствор для внутривенного введения, что можно объяснить возможностью регулирования частоты сердечных сокращений скоростью введения лекарственного препарата.

В заключении данной статьи, можно отметить возможность и необходимость применения методов маркетинга в фармации.



Литература

1. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 7 августа 2013 г. № 549н "Об утверждении требований к комплектации лекарственными препаратами и медицинскими изделиями упаковок и наборов для оказания скорой медицинской помощи".
2. Мельникова, О. А. Оценка согласованности мнений экспертов при проведении метода экспертной оценки / О. А. Мельникова, А. Ю. Петров, А. В. Хафизова // Журнал "Успехи современного естествознания". – № 6. – 2013. – С. 54-57.

THE ANALYSIS OF THE CHOICE OF MEDICAL PRODUCTS BY MEANS OF THE MATRIX OF PAIR COMPARISONS

O.A. MELNIKOVA
O.V. KIRSHINA

*Ural State Medical University,
Ekaterinburg*

e-mail: newfarmacia@mail.ru

Marketing researches are the basis analysis of any preference. With their help it is possible to choose an optimum commodity market, to carry out planning a conclusion of the new goods on the market, to understand its life cycle. Application of methods of marketing in pharmacy for a long time already has justified itself.

Very often at revealing consumer preferences of the medical and pharmaceutical goods the method of an expert estimation, various versions of methods of questioning is used. However not always they approach to the decision of the questions connected with medical products.

In present clause we shall consider application of one of tools of marketing researches of a matrix of pair comparisons to a choice of one medicinal form from several for one medical product.

Key words: a medical product, stacking of the doctor of the first help, a matrix of pair comparisons, medicinal forms.