Objective of this study was to investigate features of antibiotics prescriptions for treatment of community-acquired pneumonia (CAP) in hospitals of different level. A retrospective trial was performed to analyze treatment of adult patients with CAP, hospitalized in hospitals of different level from January 1, 2010 to December 31, 2010. Study involved 507 (all patients were discharged) in-patients with CAP. As a result, during this research the most often used antibiotics for CAP treatment were revealed. Inadequate antibacterial treatment and poor adherence to current guidelines for treatment of patients with CAP were factors influencing the CAP course in in-patient adults.

Keywords: community-acquired pneumonia; antibiotic therapy; clinical guidelines.

Сведения об авторах:

Каляда Александр Николаевич; ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», кафедра клинической фармакологии и фармакотерапии, старший преподаватель; тел.: (+37529) 7162663; e-mail: gajmarij@yahoo.com.

Захаренко Александр Геннадьевич, канд. мед. наук, доцент; ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», зав. кафедрой клинической фармакологии и фармакотерапии; тел.: (+37517) 2652027; e-mail: zakaleksandr@gmail.com.

УДК 615.03:640.522-2]:004.942

АНАЛИЗ РАЦИОНАЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МАТРИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ

Н.Ю.Лескова, М.Р.Конорев, А.А.Солкин, Р.А.Павлюков, А.В.Акулёнок

Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,
пр-т Фрунзе, 27, 210009, г. Витебск, Республика Беларусь

Исследование проведено в пульмонологическом отделении учреждения здравоохранения «Витебская областная клиническая больница» (УЗ «ВОКБ»). Для ретроспективного анализа структуры и рациональности использования лекарственных средств за период с 2015 по 2017 год использовались ABC-VEN, ABC-DDD и ABC-XYZ матричные модели. При помощи указанных матричных моделей установлено, что терапия лекарственными средствами в отделении пульмонологии УЗ «ВОКБ» является фармакоэпидемиологически и фармакоэкономически обоснованной. При лечении пациентов с заболеваниями органов дыхания имеются резервы для оптимизации использования лекарственных средств в виде снижения потребления лекарственных средств групп CN, CDDDc и CZ, применения лекарственных средств в стационаре по строгим показаниям с учетом данных эпидемически значимой микрофлоры. Применение ABC-VEN, ABC-DDD и ABC-XYZ матричных моделей в сравнении с отдельными фармакоэкономическими и фармакоэпидемиологическими анализами позволяет объединить большой объем информации, полученный за период от 1 до 3 лет, перевести исследуемые показатели в равнозначные единицы измерения, более точно оценить рациональность использования ЛС не только с точки зрения затрат на них, но и их количественных характеристик, а также рационально запланировать закупку основных ЛС, применяемых в учреждении здравоохранения.

Ключевые слова: ABC-VEN, ABC-DDD и ABC-XYZ матричные модели; лекарственные средства.

Введение

Рациональное использование лекарственных средств (ЛС) – важнейшая задача здравоохранения. Согласно резолюции Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) от 7 декабря 2006 г., принятой на 120-й сессии ВОЗ, главными задачами в области обеспечения лекарственными средствами являются их доступность, качество, безопасность и эффективность. Необходимость максимально эффективной фармакотерапии в условиях

ограниченного бюджета, большого выбора альтернативных лекарственных средств предопределяет применение фармакоэкономического анализа [1–4]. В настоящее время наиболее применяемыми методиками являются ABC-VEN, DDD и XYZ-анализы. С их помощью оценивается рациональность использования лекарств, и прогнозируются их закупки. Они признаны эффективными в мировой практике и рекомендованы для широкого применения [5–8].

В реалиях сегодняшнего времени, центром внимания фармакоэпидемиологических и фармакоэкономических исследований становится клинический аудит, поиск путей рационализации фармакотерапии на популяционном уровне при сближении моделей применения ЛС в повседневной практике и рекомендованных клиническими руководствами. Сопоставление затрат и преимуществ, получаемых при использовании ограниченных ресурсов, делает определенный уровень выбора неизбежным [4]. Предлагаемые ABC-VEN, ABC-DDD и ABC-XYZ матричные модели дают возможность сделать этот выбор более рациональным и более эффективно расходовать средства государственного бюджета.

Цель работы – показать возможности оценки рациональности использования потребляемых лекарственных средств в учреждении здравоохранения с помощью матричных моделей на основе ABC, VEN, DDD и XYZ-анализов.

Материалы и методы

Для оценки рациональности использования лекарственных средств (ЛС) за период 2015–2017 гг. использовали ABC, VEN, DDD, XYZ-анализы в пульмонологическом отделении учреждения здравоохранения «Витебская областная клиническая больница» (УЗ «ВОКБ»).

Проводился ABC-анализ ЛС, используемых в пульмонологическом отделении. При этом, все лекарственные средства разделялись по затратам с учетом их международных непатентованных наименований (МНН). Все ЛС были разделены на три класса: A – 10–20% наименований ЛС, на которые было израсходовано 80% денежных средств, класс B – 10–20% наименований ЛС, на которые было израсходовано 15%, и C – 60–70% наименований ЛС, на которые было израсходовано 5% денежных средств [1].

При проведении VEN-анализа все назначенные пациентам лекарственные средства были отнесены к трем категориям: V (англ. vital, жизненно важные), E (англ. essential, необходимые), N (англ. non-essential, не необходимые). Для VEN-анализа применялся экспертный подход, основанный на имеющейся доказательной базе по основным показаниям к применению ЛС. Экспертный способ деления ЛС на группы реализует принципы доказательной медицины. При распределении ЛС по степени жизненной важности учитывался факт регистрации ЛС в Республике Беларусь [1, 5, 7]. Результаты ABC- и VEN-анализа были объединены в матрицу. Каждое окно в матрице отмечали двумя буквами. Первая буква обозначала классификацию ABC, вторая представляла анализ VEN. Показатели матричной модели разделяли на категории по степени важности затрат на них. К первой категории были отнесены лекарственные средства, входящие в группу AV, AE, AN, BV, CV. Эта категория характеризует наиболее затратные и жизненно важные (V) лекарственные средства, на которые, согласно правилу Парето, затрачено не менее 80% денежных средств (с условием отсутствия затрат на группу AN). Группы BE, CE и BN составили вторую категорию (не более 15% затрат). Категория характеризует менее затратные и важные ЛС (E), а остальные лекарственные средства группы CN составили третью категорию (не более 5% затрат).

Далее проводился DDD-анализ (defined daily dose) антимикробных ЛС, представляющий собой универсальную систему измерения потребления ЛС, при котором использовалась система ATC и установленная суточная доза каждого лекарственного средства, рекомендованная ВОЗ (сайт: www.whocc. no/atc_ddd_index) [1, 5, 6]. Значения DDD использовались для расчета NDDD и NDDD на 100 пролеченных пациентов. Значения NDDD рассчитывались для каждого антимикробного ЛС по формуле:

NDDD= Q/DDD (г),

где NDDD – число установленных суточных доз;

Q – количество израсходованного ЛС (г);

DDD – установленная суточная доза ЛС (г).

Значения NDDD на 100 пролеченных рассчитывались для каждого антимикробного ЛС по формуле:

NDDD на 100 пролеченных = NDDD ЛС в год × 100/количество пролеченных за год.

Для согласования DDD-анализа с ABC, значения NDDD на 100 пролеченных пациентов с учетом принципа Парето разделялись на группы A, B, C (80%, 15%, 5% NDDD на 100 пролеченных пациентов), в результате были получены значения DDDa, DDDв и DDDc (табл. 2). Данные ABC-анализа и DDDa, DDDв и DDDc интегрировались в матрицу для последующего анализа.

Показатели матричной модели разделялись на категории по степени важности затрат и количеству использованных доз ЛС на 100 пролеченных пациентов. Так в I категорию вошли группы ADDDa, BDDDa, CDDDa, ADDDв, ADDDc. Эта категория характеризует наиболее затратные и часто потребляемые лекарственные средства группы A, B, C. Вторая категория (II) включает в себя группы BDDDв, CDDDв, BDDDc. Категория характеризует менее затратные и среднепотребляемые ЛС. Третья категория – группа CDDDc – включает наименее затратные и редко используемые ЛС.

Анализ XYZ проводился с учетом потребления ЛС (упаковки) по кварталам. ЛС были сгруппированы по величине коэффициента вариации [7, 8]:

группа X – ЛС с коэффициентом вариации менее 25%;

группа Y – ЛС с коэффициентом вариации 25–50%;

группа Z – ЛС с коэффициентом вариации более 50%.

К группе X были отнесены ЛС, которые менее всего подвержены колебаниям потребления в отделении, должны всегда присутствовать в ассортименте больничной аптеки, легко прогнозируемы, в первую очередь контролируются при составлении годовой заявки. К группе Y – ЛС, имеющие среднюю прогнозируемость потребления, применение которых обусловлено сезонными колебаниями заболеваемости. Группа Z включает ЛС с нерегулярным потреблением, непредсказуемыми колебаниями, использование которых должно контролироваться. Далее ABC и XYZ-анализы совмещали в единую матрицу.

Данные обрабатывали с помощью компьютерной программы Microsoft Excel [7, 8].

Результаты и обсуждение

Анализ потребления ЛС в пульмонологическом отделении УЗ «ВОКБ» показал, что в 2015 г. 80% затрат (группа A) пришлось на 12,5% ЛС, в 2016 г. – на 12%, в 2017 г. – на 17%. Все ЛС, вошедшие в группу A в 2015–2017 гг., являются жизненно важными (группа V по VEN-анализу) с учетом профиля отделения и микробиологического мониторинга эпидемически значимой микрофлоры. Значительную долю в затратах на группу A заняли антимикробные лекарственные средства цефалоспоринов, фторхинолонов, макролидов, карбапенемов, гликопептидов. Существенную долю расходов (6,8%) занимают инфузионные растворы (натрия хлорид 0,9%) и лекарственные средства иммуноглобулинов. Такое распределение расходов на ЛС является обоснованным структурой заболеваемости в отделении и уровнем оказания медицинской помощи. УЗ «ВОКБ» является третьим уровнем оказания медицинской помощи в Республике Беларусь (РБ), в стационар переводятся тяжелые пациенты из центральных районных больниц (ЦРБ) Витебской области.

Таким образом, наибольшее количество затрат за период 2015–2017 гг. пришлось на карбапенемы (меропенем, эртапенем, дорипенем). Прослеживается положительная тенденция снижения их использования: затраты снизились в 2017 г. на 3% по сравнению с 2016 г. и на 0,7% по сравнению с 2015 г. Эртапенем применялся у пациентов с тяжелыми внебольничными инфекциями, меропенем и дорипенем у тяжелых пациентов, переведенных из отделений реанимации и интенсивной терапии УЗ «ВОКБ» и ЦРБ.

На втором месте по затратам в 2017 г. находились макролиды (азитромицин, кларитромицин), удельный вес расходов на которые составил 13%. Отмечается рост затрат на эти ЛС (с 9,6% в 2015 г.). В отделении макролиды применялись с учетом их активности в отношении M.pneumonia, C.pneumonia.

Третье место по затратам в 2017 г. занимали «дыхательные» фторхинолоны (левофлоксацин, моксифлоксацин), являющиеся лекарственными средствами резерва первой очереди для пациентов с отсутствием эффекта от применяемой базисной терапии по поводу пневмоний, хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), муковисцидоза. Уровень их потребления снизился в 2017 г. на 3,6% по сравнению с 2015 г. и на 4,2% – с 2016 г.

Расходы на гликопептиды (тейкопланин) в 2017 г. составили 7,2%, что в 2 раза меньше по сравнению с 2016 г. (14,5%). Препарат использовался в большей степени, чем ванкомицин, так как лучше проникает в легочную ткань. Назначался пациентам с подтвержденными MRSA-инфекциями.

Затраты на цефалоспорины в 2017 г. составили 3,5%, что в 2 раза больше, чем в 2015 г. (1,8%). Это показывает более рациональное использование ЛС у пациентов с легочной патологией. В 2017 г., по сравнению с 2015 г., отмечается положительная тенденция к увеличению расходов на жизненно важные ЛС (группа V по VEN-анализу) по сравнению с неважными ЛС (группа N по VEN-анализу).

В группу B (15% затрат) в 2017 г. вошли 23,5% ЛС, используемых в пульмонологическом отделении, из них 23% относятся к жизненно важным (группа V с учетом VEN-анализа), 50% состави-

ли необходимые лекарственные средства (группа E с учетом VEN-анализа). Структура примерно соответствует таковой в 2015 и 2016 гг.

Из используемых ЛС в группу B вошли антимикробные лекарственные средства группы аминопенициллинов (амоксициллин/клавуланат, 0,9% затрат, ампициллин/сульбактам, 0,4% затрат), гликопептидов (ванкомицин, 0,5% затрат), полимиксинов (колистин, 0,7%), глицилциклинов (тигециклин, 0,7%), ЛС глюкокортикостероидных гормонов (ГКС) для парентерального введения (дексаметазон, метилпреднизолон, 1,4% затрат), креон для пациентов с муковисцидозом (0,3% затрат), муколитические ЛС (амброксол, 0,3% расходов), противовирусные ЛС (осельтамивир, 0,4% затрат). Вышеописанные ЛС обоснованно находятся в группе B, учитывая профиль отделения и микробиологический мониторинг эпидемически значимой микрофлоры.

Группа C (5% денежных затрат) представлена в 2017 г. 60,8% ЛС, из которых 23% отнесены к группе V, 50% ЛС – к группе E. Отмечена тенденция к уменьшению в группе C лекарственных средств V по сравнению с 2015 и 2016 гг. В группу C вошли мочегонные ЛС (фуросемид, спиронолактон, затраты – 0,4%), ЛС низкомолекулярных гепаринов (фондапаринукс, 0,2% затрат), ингаляционных ГКС (флутиказона пропионат, беклометазон, будесонид, 0,24% затрат), бронхолитики короткого и длительного действия (сальбутамол, фенотерол, ипратропия бромид, тиотропия бромид, 0,32% затрат).

Результаты анализа за 2015–2017 гг. были сгруппированы в матрицу, представляющую собой объединенные категории ABC и VEN, для облегчения анализа информации (табл. 1).

В 2016, 2017 гг. в 1 категорию вошли лекарственные средства группы V и E (согласно VEN-анализу), на которые было затрачено более 90% денежных средств. В группе AN в 2015–2017 гг. лекарственных средств нет. Такое распределение ЛС в первой категории может говорить о рациональном распределении ресурсов на них. На ЛС второй категории затраты было примерно одинаковыми на протяжении трех лет и составили менее 15%. Третья категория, затраты на которую в 2015–2017 гг. составили менее 5%, – это ЛС, использование которых необходимо контролировать в отделении.

Проведенный DDD-анализ за 2017 год показал, что наибольшее количество NDDD на 100 пролеченных (группа DDDa) пришлось на левофлоксацин, цефтриаксон, азитромицин, ЛС первой очереди при лечении внегоспитальных пневмоний в стационаре (по ABC-анализу на первом месте – меропенем (антимикробный препарат резерва)). К группе DDDв отнесены карбапенемы (меропенем), цефалоспорины (цефотаксим, цефоперазон/сульбактам), фторхинолоны (ципрофлоксацин, моксифлоксацин). Группа DDDc включает оставшиеся карбапенемы (эртапенем, дорипенем), гликопептиды (тейкопланин, ванкомицин). Такая же ситуация потребления антимикробных ЛС отмечена и в 2015, и в 2016 г. (табл. 2).

Таблица 1

Интегрированная матрица ABC-VEN анализа при оценке рационального потребления ЛС в пульмонологическом отделении УЗ «ВОКБ» за период 2015–2017 гг.

Группы	V 2017	V 2016	V 2015	E 2017	E 2016	E 2015	N 2017	N 2016	N 2015	Категория (доля затрат)
A 2017	**AV (74,84%)**	**-**	**-**	**AE (5%)**	**-**	**-**	**AN (0)**	**-**	**-**	**1 (93,47%)**
A 2016	**-**	**AV (78,1%)**	**-**	**-**	**AE (0)**	**-**	**-**	**AN (0)**	**-**	**1 (91,45%)**
A 2015	**-**	**-**	**AV (78,28%)**	**-**	**-**	**AE (2,24%)**	**-**	**-**	**AN (0)**	**1 93,54%**
B 2017	**BV (12,4%)**	**-**	**-**	*BE (1,8%)*	-	-	*BN (0,98%)*	-	-	*2 (5,45%)*
B 2016	**-**	**BV (11,5%)**	**-**	-	*BE (3,15%)*	-	-	*BN (1,04%)*	-	*2 (7,48%)*
B 2015	**-**	**-**	**BV (11,9%)**	-	-	*BE (2,49%)*	-	-	*BN (1,56%)*	*2 (4,98%)*
C 2017	**CV (1,23%)**	**-**	**-**	*CE (2,67%)*	-	-	CN (1,04%)	-	-	3 (4%)
C 2016	**-**	**CV (1,7%)**	**-**	-	*CE (3,28%)*	-	-	CN (1,05%)	-	3 (1,05%)
C 2015	**-**	**-**	**CV (1,93%)**	-	-	*CE (1,68%)*	-	-	CN (0,92%)	3 (0,92%)

Таблица 2

Интегрированная матрица ABC-DDD анализа при оценке рационального использования антимикробных лекарственных средств в отделении пульмонологии УЗ «ВОКБ» за 2015–2017 гг.

Группы	DDD_a 2015	DDD_a 2016	DDD_a 2017	$DDD_в$ 2015	$DDD_в$ 2016	$DDD_в$ 2017	DDD_c 2015	DDD_c 2016	DDD_c 2017	Категория (количество МНН) доля затрат
А 2015	**$ADDD_a$ (ЛФ, МР) (39,8%)**	-	-	**$ADDD_в$ (ТП, Ц/С, КЛ) (29,4%)**	-	-	**$ADDD_c$ (ЛЗ,ДП, МФ) (18,9%)**	-	-	**I категория (10) (92,3% затрат)**
А 2016	-	**$ADDD_a$ (ЛФ, ЦФТ, МР) (37,3%)**	-	-	**$ADDD_в$ (ТП,МФ ДП,КЛ) (50,9%)**	-	-	**$ADDD_c$ (ЭП) (2,8%)**	-	**I категория (11) (94,6% затрат)**
А 2017	-	-	**$ADDD_a$ (ЛФ, ЦФТ, АЗМ, КЛ) (31,3%)**	-	-	**$ADDD_в$ (Ц/С,МФ,МР, ЛЗ) (38,8%)**	-	-	**$ADDD_c$ (ТП, ДП) (18,7%)**	**I категория (12) (91,7% затрат)**
В 2015	**$BDDD_a$ (ЦФТ, АЗМ) (4,2%)**	-	-	*$BDDD_в$ (ЦПФ, ЦФП,ВК) (3,1%)*	-	-	*$BDDD_c$ (КС,ЭП, ДТ,ТГ) (3,7%)*	-	-	*II категория (7) (6,8% затрат)*
В 2016	-	**$BDDD_a$ (АЗМ, ЦПФ) (3,6%)**	-	-	*$BDDD_в$ (Ц/С, ЛЗ) (1,98%)*	-	-	*$BDDD_c$ (ЦФП, ВК,КС) (2,1%)*	-	*II категория (5) (4,08% затрат)*
В 2017	-	-	**$BDDD_a$ (А/С, ЦФП) (2,9%)**	-	-	*$BDDD_в$ (ЦФ, ЦПФ) (2,9%)*	-	-	*$BDDD_c$ (ВК,КС, ЭП,ТГ, А/S) (5,1%)*	*II категория (7) (8% затрат)*
С 2015	**$CDDD_a$**	-	-	*$CDDD_в$ (0)*	-	-	$CDDD_c$ (А/С, А/S, ЦФ) (0,3%)	-	-	III категория (3) (0,3% затрат)
С 2016	-	**$CDDD_a$ (АМ) (0,04%)**	-	-	*$CDDD_в$*	-	-	$CDDD_c$ (А/С, А/S) (0,6%)	-	III категория (2) (0,6 % затрат)
С 2017	-	-	**$CDDD_a$**	-	-	*$CDDD_в$*	-	-	$CDDD_c$ (АМ) (0,01%)	III категория (1) (0,01% затрат)

Примечание: сокращения: Левофлоксацин – ЛФ; Цефтриаксон – ЦФТ; Азитромицин – АЗМ; Кларитромицин – КЛ; Амоксициллина/клавуланат – А/С; Цефепим – ЦФП; Цефотаксим – ЦФ; Цефоперазон/сульбактам – Ц/С; Ципрофлоксацин – ЦПФ; Моксифлоксацин – МФ; Меропенем – МР; Линезолид – ЛЗ; Тейкопланин – ТП; Ванкомицин – ВК; Дорипенем – ДП; Ампициллин/сульбактам – А/S; Амоксициллин – АМ; Колистин – КС; Эртапенем – ЭП; Тигециклин – ТГ, Даптомицин – ДТ.

Интегрированная матричная модель ABC-DDD анализа в 2017 г. показала (табл. 2), что на первую категорию было затрачено 91,7% денежных средств. Уровень затрат по каждой категории соотносится с 2015 и 2016 гг. (табл. 3). В 2017 г. в первую категорию вошли антимикробные ЛС группы фторхинолонов (левофлоксацин, моксифлоксацин), цефалоспоринов (цефтриаксон, цефоперазон\сульбактам), макролидов (азитромицин, кларитромицин), карбапенемов (меропенем). Такое распределение ЛС в первой категории с учетом микробиологического мониторинга эпидеми-

чески значимой микрофлоры может свидетельствовать о фармакоэкономически выгодном распределении ресурсов на них в 2016–2017 гг. Во второй категории затраты на ЛС в 2017 г. составили 8%, что в 2 раза больше, чем в 2016 г. Это ЛС группы гликопептидов (ванкомицин), полимиксины (колистат), глицилциклины (тигециклин), пенициллины (ампициллин\сульбактам), которые целесообразны для этой категории, так как являются препаратами резерва для особых клинических ситуаций, воздействующими на MRSA, K.pneumonia, P.aeruginosae. В 2017 г. ампициллин/сульбактам перешел во вторую категорию по сравнению с 2015 и 2016 гг., а амоксициллина/клавуланат в первую категорию, стал больше использоваться в пульмонологическом отделении, что соответствует микробиологическому пейзажу отделения и свидетельствует о более рациональном составлении схем антибактериальной терапии в сравнении с 2015 и 2016 гг. В третью категорию в 2017 г. вошли антимикробные ЛС, затраты на которые составили 0,01%, это в несколько раз меньше, чем в 2015 и 2016 гг.

Проведенный XYZ анализ показал, что в группу X (ЛС, назначаемые постоянно в течение года, со стабильным потреблением) в 2017 г. вошли антимикробные ЛС фторхинолонов, оксазолидинонов, муколитические средства, инфузионные растворы, глюкокортикостероиды, селективные β2-адреномиметики, мочегонные, ингибиторы АПФ. В группу Y (ЛС, назначаемые время от времени пациентам с учетом тяжести состояния, в том числе, данных микробиологического мониторинга) вошли препараты группы карбапенемов, макролидов, защищенных цефалоспоринов, гликопептидов, антигистаминных, антилейкотриеновых препаратов, низкомолекулярных гепаринов. К группе Z (ЛС, назначаемые с учетом сопутствующей патологии) отнесены карбапенемы резерва (дорипенем), глицилциклины, полимиксины, противовирусные (осельтамивир), иммуноглобулин в/в, ингаляционные глюкокортикостероиды, препараты железа.

Решить проблему эффективности политики потребления ЛС призвана интегрированная матрица ABC-XYZ-анализа. В результате совмещения данных ABC и XYZ анализов получаем 9 групп ЛС (табл. 3).

Интегрированная матрица ABC-XYZ анализа показала (табл. 4), что в 2017 г., по сравнению с 2015 и 2016 гг., изменилась политика потребления ЛС в отделении пульмонологии. С учетом тяжести состояния, реже начали назначаться меропенем (переход из группы AX (2015 г.) в AY (2017 г.)), препарат резерва второй очереди моксифлоксацин (переход из группы AX (2015 г.) в AY (2017 г.). Постоянное использование в отделении характерно для левофлоксацина, инфузионных растворов. Дорипенем – затратный препарат (группа A), однако использовался в течение трех лет неравномерно, с учетом осложнений (группа AZ за 2015–2017 гг.). Муколитические ЛС в течение 3 лет остаются в группе BX, характеризуясь средними затратами и постоянным потреблением. Колистин и тигециклин в течение 3 лет находятся в группе BZ, то есть характеризуются редким использованием с учетом сопутствующей патологии. НПВС, антигипертензивные ЛС, эуфил-

Таблица 3

Интегрированная матрица ABC-XYZ анализа

	X	Y	Z
A	**AX** – высокий уровень затрат на ЛС, назначаются постоянно в течение года. Требуют ежемесячного контроля наличия в аптеке. Запас в аптеке не формируется.	**AY** – высокий уровень затрат на ЛС, потребление нестабильное, с учетом тяжести состояния пациентов или сезонное потребление. В аптеке формируется резервный запас на квартал.	**AZ** – высокий уровень затрат на ЛС, назначается с учетом сопутствующих заболеваний. Закупка осуществляется по требованию.
B	**BX** – средний уровень затрат на ЛС сочетается с высоким уровнем участия в потреблении. Требуют поквартального контроля наличия в аптеке.	**BY** – средний уровень затрат на ЛС, потребление нестабильное и сезонное. ЛС закупаются по заявкам в аптеку.	**BZ** – средний уровень затрат на ЛС, потребление нестабильное, закупаются по заявкам в аптеку.
C	**CX –** низкий уровень затрат на ЛС. Потребление стабильное в малых количествах. Требуют поквартального контроля наличия в аптеке.	**CY** – низкий уровень затрат на ЛС, потребление нестабильное в малых количествах, имеет сезонный характер.	**CZ** – низкий уровень затрат на ЛС, потребление носит случайный характер. Закупка только по заявкам в аптеку. Требуют решения вопроса о необходимости использования в отделении.

Таблица 4

Интегрированная матрица ABC-XYZ анализа при оценке рационального использования лекарственных средств в отделении пульмонологии УЗ «ВОКБ» за 2017 г.

Группы	Группа, МНН ЛС		
	X 2017	Y 2017	Z 2017
A 2017	**AX** **(левофлоксацин, натрия хлорид, формотерол, линезолид)**	**AY** **(меропенем, кларитромицин, тейкопланин, моксифлоксацин, фраксипарин, цефоперазон\сульбактам, азитромицин)**	**AZ** **(дорипенем, вориконазол, иммуноглобулин, цефтриаксон, флутиказона пропионат)**
B 2017	*BX* *(декстроза, ацетилцистеин, флуконазол, урсодезоксихолиевая к-та, гепарин, амброксол)*	*BY* *(дексаметазон, ципрофлоксацин, метилэтилпиридинол, ванкомицин, креон, метилпреднизолон)*	*BZ* *(эртапенем,цефепим, цефотаксим, амоксициллина\клавуланат, колистин, тигециклин, пантопразол, орнитин, фенотерол\ипратропия бромид, осельтамивир, ампициллин\сульбактам, аминокислоты в\в)*
C 2017	CX (фуросемид, спиронолактон, аминофиллин, омепразол, ацетилсалициловая кислота, карведилол, лизиноприл, рамиприл, преднизолон, нимесулид, зопиклон, парацетамол)	CY (лазартан, разувастатин, мелоксикам, ипидакрин, дилтиазем, метронидазол, дифенгидрамин, калия хлорид, амплодипин, монтелукаст, варфарин, дигоксин, атропин, индапамид)	CZ (реополиглюкин, теноксикам, адеметионин, фондапаринукс, фенотерол, препараты железа, теофиллин, флутиказона пропионат, тиоктовая кислота, ипратропия бромид, тиотропия бромид, беклометазон, амикацин, будесонид, хлоропирамин, цефтазидин, сальбутамол и др.)

лин, преднизолон в течение 3 лет остаются в группе CX, характеризуются постоянным потреблением в небольших количествах с учетом сопутствующей патологии. В группу CZ (низкий уровень затрат и случайный характер потребления) вошли ингаляционные глюкокортикостероиды, некоторые антимикробные ЛС (цефазолин, амоксициллин, цефтазидим), антигистаминные препараты, которые назначались с учетом сопутствующей терапии.

Интегрированные матричные модели демонстрируют, что в 2017 г. на жизненно важные ЛС было затрачено 93,47% денежных средств, это на 2,02% больше, чем в 2016 г., и соответствует 2015 г. В 2017 г. в первую категорию (ABC-VEN матричная модель) вошли антимикробные ЛС группы фторхинолонов (левофлоксацин, моксифлоксацин), цефалоспоринов III поколения (цефтриаксон, цефоперазон\сульбактам), макролидов (азитромицин, кларитромицин), карбапенемов (меропенем). Однако, в ABC-DDD матричной модели видно, что с учетом использования на 100 пролеченных пациентов карбапенемы (меропенем, дорипенем), фторхинолоны резерва (моксифлоксацин) стали реже использоваться в отделении в сравнении с 2015 и 2016 гг. (табл. 2). Наиболее затратными и часто используемыеми антибиотиками в 2017 г. в пульмонологическом отделении стали цефтриаксон, азитромицин, кларитромицин и левофлоксацин. При анализе их потребления с помощью ABC-XYZ матричной модели видно, что левофлоксацин потреблялся постоянно, ежемесячно (группа AX), а макролиды и цефтриаксон нестабильно, периодически (группа AY, AZ) (табл. 4). Значительную долю расходов (6,8%) занимают инфузионные растворы (натрия хлорид 0,9%) и лекарственные средства иммуноглобулинов, однако, из матричной модели ABC-XYZ следует, что только натрия хлорид потреблялся постоянно (группа AX), а иммуноглобулины вошли в данную статью расходов только из-за высокой стоимости (группа AZ, табл. 4). Исходя из этого, аптеке будет рекомендовано контролировать наличие левофлоксацина и натрия хлорида ежемесячно, сформировать резервный запас на квартал макролидов и цефтриаксона. В 2017 г. 8% расходов

пришлись на группы гликопептидов (ванкомицин), полимиксины (колистат), глицилциклины (тигециклин), пенициллины (ампициллин\сульбактам), которые целесообразны для второй категории (табл. 3), так как являются препаратами резерва для особых клинических ситуаций, воздействующими на MRSA, K.pneumonia, P.aeruginosae. Все эти препараты потреблялись эпизодически (группа BZ, табл. 4) и будут рекомендованы к закупкам в аптеке по заявкам в следующем году. В 2017 г. ампициллин/сульбактам перешел во вторую категорию, по сравнению с 2015 и 2016 гг., а амоксициллина/клавуланат – в первую категорию, стал больше использоваться в пульмонологическом отделении, что соответствует микробиологическому пейзажу отделения и свидетельствует о более рациональном составлении схем антибактериальной терапии в сравнении с 2015 и 2016 гг. (табл. 3). В 2017 г. затраты на амоксициллин составили 0,01% (табл. 2). Потребление его было случайным (группа CZ, табл. 4). Амоксициллин – препарат, рекомендованный к контролю за его использованием, так как не является ингибитор-защищенным, характеризуется устойчивостью к нему эпидемиологически значимой микрофлоры, высеваемой в отделении.

ABC, VEN и DDD-анализы являются ключевыми инструментами для оценки рационального использования лекарственных средств в учреждениях здравоохранения. Однако, каждый из этих анализов в отдельности имеет существенные недостатки: затраты далеко не всегда характеризуют действительное потребление ЛС, так как часто могут зависеть от их высокой стоимости, далеко не все антимикробные ЛС могут подвергаться VEN-анализу, поскольку существует обширная доказательная база по излечиванию этими ЛС многих заболеваний и практически все они имеют категорию «V» [1–4, 6]. Не всегда достаточно только проанализировать использование ЛС и дать рекомендации по их рациональному потреблению, крайне важным представляется вопрос о рациональном планировании закупок [1, 7, 8]. Таким образом, существенным становится объединение в матрицу таких видов анализа, которые будут включать не только затраты на ЛС, но и количественные характеристики, а также постоянство их потребления. Именно этими достоинствами обладают интегрированные фармакоэкономико-фармакоэпидемиологические матрицы ABC-VEN, ABC-DDD и ABC-XYZ, которые призваны помочь проводить анализ использования ЛС таким образом, чтобы его можно было не только легко и всесторонне проконтролировать, но и рационально запланировать закупку ЛС. Методика не требует дополнительного дорогостоящего оборудования, проста в исполнении.

Заключение

1. С помощью матричных моделей ABC-VEN, ABC-DDD, ABC-XYZ было установлено, что затраты на лекарственные средства в пульмонологическом отделении УЗ «ВОКБ» являются фармакоэпидемиологически и фармакоэкономически обоснованными.

2. Существенную долю назначаемых ЛС в 2015–2017 гг. занимали антимикробные лекарственные средства.

3. Основными антимикробными препаратами, используемыми в отделении в 2017 г., являлись левофлоксацин, цефтриаксон, макролиды. Амоксициллина/клавуланат, ампициллина/сульбактам стали использоваться чаще, а карбапенемы (меропенем, эртапенем, дорипенем), фторхинолоны резерва (моксифлоксацин) – реже. Необходимо взять под контроль использование в отделении гликопептидов и линезолида.

3. В лечении пациентов с заболеваниями органов дыхания имеются резервы по оптимизации использования ЛС в виде сокращения потребления лекарственных средств из группы CN, CDDDc, CZ матричных моделей, применения антимикробных ЛС в стационаре по показаниям с учетом рекомендуемых клинических протоколов, данных эпидемически значимой микрофлоры.

4. Применение ABC-VEN, ABC-DDD, ABC-XYZ матричных моделей потребления ЛС позволяет проанализировать и стандартизировать объемы информации от 1 до 3 и более лет, привести их в доступную для пользователя форму, дополнительно оценить рациональность использования ЛС, обосновать финансовые затраты на них и правильно составить годовую заявку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Применение фармакоэкономических и фармакоэпидемиологических методов при разработке лекарственного формуляра государственной организации здравоохранения: инструкция по применению: утв. М-вом здравоохр. Респ. Беларусь 29.12.2010; рег. №256-1210 / Л.А.Жилевич [и др.]; УО «Бел. гос. мед. университет». – Минск, 2010. – С.1–18.
2. *Лескова, Н.Ю.* Оценка рациональности использования лекарственных средств в пульмонологическом отделении при помощи ABC- VEN-анализа с построением матричной модели / Н.Ю.Лескова, М.Р.Конорев, А.А.Солкин // Вестник фармации. – 2018. – №1. – С.39–46.
3. *Кабакова, Т.И.* Использование интегрированных матриц ABC-VEN, ABC-XYZ анализов при оптимизации аптечного ассортимента лекарственных

препаратов, применяемых при лечении полиневропатий / Т.И.Кабакова, Н.П.Мазин // Фундаментальные исследования. – 2011. – №10-1. – С.196–199.
4. *Kumar, S.* ABC-VED Analysis of Expendable Medical Stores at a Tertiary Care Hospital / S.Kumar, A.Chakravarty // Med. J. Armed Forces India. – 2015. – Vol.71, No.1. – P.24–27.
5. *Паравина, Е.В.* Комплексный анализ и возможности оптимизации системной антимикробной терапии в многопрофильном стационаре / Е.В.Паравина, А.В.Жестков, О.Л.Кулагин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – Т.12, №1(7). – С.1865–1870.
6. *Габбасова, Л.А.* Роль ATC/DDD-методологии в оптимизации практики применения антибактериальных препаратов в условиях многопрофильного лечебно-профилактического учреждения / Л.А.Габбасова, Ю.С.Шаповалова // Качественная клиническая практика. – 2008. – №2. – С.39–46.
7. *Тиличенко, П.В.* Использование ABC- и XYZ-анализа для принятия решений в управлении продажами / П.В.Тиличенко, С.С.Дрозд // Вестник ГГТУ имени П.О.Сухого: научно-практический журнал. – 2013. – №4. – С.120–125.
8. *Крылова, О.В.* Методологический подход на основе интеграции ABC- и XYZ-методов в ассортиментной политике фармацевтической организации / О.В.Крылова, С.А.Рожнова // Вестник КазНМУ. – 2015. – №2. – С.599–603.

ANALYSIS OF RATIONALITY OF ANTIMICROBIAL MEDICINES USE IN HOSPITAL PULMONOLOGICAL DEPARTMENT THROUGH MATRIX MODELS

N.Yu.Leskova, M.R.Konorev, A.A.Solkin, R.A.Pavlyukov, A.V.Akulenok

Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, 27, Frunze Ave., 210009, Vitebsk, Republic of Belarus

The study was conducted in pulmonological department of Vitebsk Regional Clinical Hospital (VRCH). ABC-VEN, ABC-DDD and ABC-XYZ matrix models were used for retrospective analysis of structure and rationality of medicines' use for the period from 2015 to 2017. It has been established (due to use of ABC-VEN, ABC-DDD and ABC-XYZ matrix models) that medicinal therapy in pulmonological department of VRCH is pharmacoepidemiologically and pharmacoeconomically reasonable. There are reserves to optimize use of medicines in form of reducing consumption of medicines of the CDDDc and CZ groups for treatment of patients with diseases of respiratory system, using antimicrobial medicines in hospital according to strict indications, taking into account data on epidemically significant microflora. Use of ABC-VEN, ABC-DDD and ABC-XYZ matrix models in comparison with individual pharmacoeconomic and pharmacoepidemiological analyzes allows to combine a large amount of information obtained during the period from 1 to 3 years, to convert studied indicators into equivalent units of measurement, to assess more accurately rationality of medicines' use not only from point of view of their costs, but also their quantitative characteristics, as well as to plan rationally mainly used medicines' procurement.

Keywords: ABC-VEN, ABC-DDD and ABC-XYZ matrix models; medicines.

Сведения об авторах:

Лескова Наталья Юрьевна; УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кафедра общей и клинической фармакологии с курсом ФПК и ПК, ассистент; УЗ «Витебская областная клиническая больница», врач – клинический фармаколог; тел.: (+37533) 3450550; e-mail: natascha.lesckova@yandex.ru.

Конорев Марат Русланович, д-р мед. наук, профессор; УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», зав. кафедрой общей и клинической фармакологии с курсом ФПК и ПК.

Солкин Александр Александрович, канд. мед. наук, доцент; УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», доцент кафедры неврологии и нейрохирургии.

Павлюков Роман Александрович; УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кафедра общей и клинической фармакологии с курсом ФПК и ПК, ассистент.

Акулёнок Александр Владимирович, канд. мед. наук, доцент; УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», доцент кафедры общей и клинической фармакологии с курсом ФПК и ПК.