

8. Hutchin T., Cortopassi G. Proposed Molecular And Cellular Mechanism For Aminoglycoside Ototoxicity. // Antimicroblal Agents And Chemotherapy. – 1994. – № 11. – p. 2517-2520
9. Inhibition of H3K9 methyltransferases G9a/GLP prevents ototoxicity and ongoing hair cell death. H. Yu, Q. Lin, Y. Wang [et al.] // Cell Death Dis. – 2013. – № 4. – p. 506.
10. Jiang H. NF-κB pathway protects cochlear hair cells from aminoglycoside-induced ototoxicity / H. Jiang, S.-H. Sha, J. Schacht // Journal of Neuroscience Research. – 2005. – Vol. 5. – N 79. – p. 644–651.
11. Leitner M.G. Aminoglycosides inhibit KCNQ4 channels in cochlear outer hair cells via depletion of phosphatidylinositol(4,5)bispophosphate / M.G. Leitner, C.R. Halaszovich, D. Oliver // Mol Pharmacol. – 2011. – Vol. 3. – № 79. – p.51-60.
12. Oxidative stress impairs autophagic flux in prion protein-deficient hippocampal cells / J.M. Oh, E.K. Choi, R.I. Carp [et al.] // Autophagy. – 2012. – № 8. – p. 1448–1461.
13. Quantification of the process of hair cell loss and recovery in the chinchilla crista ampullaris after gentamicin treatment / I. Lopez, V. Honrubia, L. Chul [et al.] // International Journal of Developmental Neuroscience. – 1997. – Vol. 4-5. – № 15. – p. 447–461.
14. Roland P.S. New developments in our understanding of ototoxicity // Ear Nose Throat J. – 2004. – № 83. – p.15-16.
15. Rybak L.P., T. Kelly. Ototoxicity: bioprotective mechanisms // Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. – 2003. – № 11. – p.328-333.
16. Schacht, Jochen Molecular mechanisms of drug-induced hearing loss // Hearing Research. – 1986. – Vol. 1-3. – № 22. – p. 297-304.
17. Strupp M., Arbusow V. Acute vestibulopathy // Curr Opin Neurol. – 2001. № 14. – p. 11-20.

УДК 615.12

**Канторович А.Я., Красильникова Д.Е., Серко Д.В., Петров А.Л.  
ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЕРВИЧНОЙ И  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ  
СИФИЛИСЕ**

Кафедра управления и экономики фармации, фармакогнозии  
Уральский государственный медицинский университет,  
Екатеринбург, Российская Федерация

**Kantorovich A.Y., Krasilnikova D.E., Serko D.V., Petrov A.L.  
Pharmacoeconomical assesement OF syphyllus primary and specialized  
health care**

Department of management and economics of pharmacy, pharmacognosy  
Ural state medical university

Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: [kant.anna@icloud.com](mailto:kant.anna@icloud.com)

**Аннотация.** В статье описаны результаты организационно-фармацевтического и фармакоэкономического анализа лекарственного обеспечения различных форм сифилиса. Для оценки экономического эффекта применялся метод анализа «влияния на бюджет» (BIA). Выявлен значительный эффект масштаба экономии от добавочных затрат на фармакотерапию больных сифилисом с учетом низкой затратности данной патологии.

**Annotation.** The article deals the results of pharmacoeconomical analysis of the syphilis in various forms drug supply. To assess the economic effect, the «budget impact analysis» (BIA) method was used. Significant economies of scale have been identified: savings from additional costs for pharmacotherapy of patients with syphilis, taking into account the low cost of this pathology.

**Ключевые слова:** фармакоэкономика, «влияние на бюджет», сифилис, инфекции, передаваемые половым путем, фармакотерапия.

**Key words:** pharmacoeconomics, «budget impact analysis», syphilis, sexually transmitted infections, pharmacotherapy.

### **Введение**

В 2016 году Всемирной ассамблеей здравоохранения была принята Глобальная стратегия сектора здравоохранения по инфекциям, передаваемым половым путем на 2016-2021 годы, в рамках которой Всемирная организация здравоохранения сформировала новые рекомендации по лечению ИППП. Для наиболее эффективной и наименее финансово затратной фармакотерапии сифилиса рекомендовано использование инъекционной формы бензатина бензилпенициллина. [1, 2].

С точки зрения организации лекарственного обеспечения при сифилисе значимым является наличие стадийности в патогенезе заболевания. Увеличение размера прямых затрат на фармакотерапию заболевания обусловлено появлением генерализованных осложнений. Таким образом, актуальным является оценка увеличения затратности фармакотерапии сифилиса при несвоевременном выявлении заболевания или низкой комплаентности пациента.

**Цель исследования** – оценить объем прямых медицинских затрат на фармакотерапию сифилиса на различных стадиях для определения относительной экономии средств регионального бюджета и средств обязательного медицинского страхования (ОМС) на фармакотерапию при своевременном выявлении сифилиса и соблюдении клинических рекомендаций.

### **Материалы и методы исследования**

Контент-анализ открытых источников информации по проблематике лекарственного обеспечения при оказании первичной и специализированной медицинской помощи больным сифилисом. Контент-анализ федеральных

клинических рекомендаций по ведению больных сифилисом, стандартов оказания медицинской помощи больным сифилисом, тарифного соглашения по ОМС на территории Свердловской области на 2020 год. Контент-анализ государственного реестра предельных отпускных цен.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

В качестве первичных источников данных для оценки увеличения затратности фармакотерапии сифилиса при прогрессировании заболевания были использованы федеральные клинические рекомендации по ведению больных сифилисом, стандарты оказания медицинской помощи больным сифилисом, тарифное соглашение по обязательному медицинскому страхованию на территории Свердловской области на 2020 год [3]. Расчет стоимости фармакотерапии проводился с учетом рекомендованных для специфического лечения различных форм сифилиса лекарственных препаратов. Стоит отметить, что протоколы лечения первичной и вторичной формы сифилиса согласуются с рекомендациями ВОЗ по лечению ИППП, и основным препаратом выбора является бензатина бензилпенициллин (Бициллин-1).

Фармакотерапия больных сифилисом реализуется как в амбулаторных условиях, так и в условиях стационара. Организационные особенности лекарственного обеспечения больных сифилисом продиктованы применением инъекционных форм антибактериальных средств. Первичная медико-санитарная помощь оказывается в поликлинических условиях и условиях дневного стационара. Специализированная помощь оказывается в условиях стационара при наличии показаний к госпитализации, в частности детский возраст, индивидуальная непереносимость лечения, наличие поздних форм сифилиса.

Организация лекарственного обеспечения пациентов с сифилисом в Свердловской области реализуется в нескольких направлениях. При амбулаторном лечении препараты для специфического лечения сифилиса в инъекционных лекарственных формах поставляются за счет средств областного бюджета в рамках мер социальной поддержки пациентов, проживающих в Свердловской области, страдающих социально значимыми заболеваниями. Механизм реализации программы подразумевает поставки лекарственных препаратов в уполномоченные медицинские организации. Кроме того, на территории Свердловской области действует региональная программа по реализации лекарственного обеспечения в рамках мер региональной социальной поддержки «Доступные лекарства», причем перечень препаратов, поставляемых в рамках данной программы, не подразумевает инъекционные формы антибиотиков. В рамках «Доступных лекарств» возможно реализовать меры поддержки для больных сифилисом, которым показана сопутствующая терапия, а также для пациентов с индивидуальной непереносимостью специфического лечения. В случае фармакотерапии федерального льготополучателя источником финансирования фармакотерапии при оказании первичной медико-санитарной помощи служит федеральный бюджет. В случае оказания специализированной помощи лекарственное обеспечение осуществляется в рамках территориальной

программы государственных гарантий в соответствии с тарифным соглашением за счет средств ОМС. Таким образом система гарантированного лекарственного обеспечения пациентов с исследуемой патологией комплексно охватывает возможные варианты маршрутизации пациента.

Стоит также отметить, что прямые медицинские затраты на фармакотерапию сифилиса составляют от 235 до 799 руб., что составляет от 0,63% до 2,15% от средней заработной платы в регионе. Это позволяет предположить относительно низкую финансовую обремененность бюджетов и ФОМС по поводу лекарственного обеспечения первичного сифилиса, вместе с тем при несвоевременном выявлении и прогрессировании заболевания прямые медицинские затраты значительно увеличиваются. В случае временной утраты трудоспособности возможно определить экономические эффекты от отсутствия своевременной диагностики и фармакотерапии первичного сифилиса в Свердловской области.

Для оценки экономических эффектов от своевременной диагностики и лечения первичного сифилиса был выбран метод анализа «влияния на бюджет» (ВИА). Методология анализа является общеизвестной и часто используется в фармакоэкономических исследованиях. В качестве первичных источников были использованы данные тарифного соглашения по ОМС на территории Свердловской области на 2020 год. Для оценки затрат на фармакотерапию сифилиса в рамках программ льготного лекарственного обеспечения в качестве первичных данных использовались данные государственного реестра предельных отпускных цен учетом предельных оптовых надбавок, установленных РЭК Свердловской области.

На первом этапе анализа определялись прямые медицинские расходы в части фармакотерапии в соответствии с курсовыми дозами лекарственных препаратов по протоколам лечения. Результаты представлены в таблице 1.

Анализируя результаты анализа прямых затрат, стоит отметить значительное увеличение затратности фармакотерапии сифилиса при прогрессировании заболевания, относительное удорожание составляет 43% при переходе от первичного к вторичному сифилису, 240% – при переходе от первичного к третичному. Наиболее затратна фармакотерапия позднего висцерального сифилиса и позднего нейросифилиса (1073 руб. и 4155 руб. соответственно).

Таблица 1

Затраты на фармакотерапию различных форм сифилиса

|             | <b>Лекарственный препарат</b>           | <b>Курсовая доза, млн. ЕД</b> | <b>Стоимость курсовой дозы, руб</b> |
|-------------|---|-------------------------------|-------------------------------------|
| <b>аннв</b> | Бициллин-1 (бензатина бензилпенициллин) | 7,2                           | 34                                  |

|  |   |            |            |
|--|---|------------|------------|
|  | Бициллин-5 (бензатина бензилпенициллин + прокаина бензилпенициллин) | 24         | 160        |
|  | Бензилпенициллина натриевая соль кристаллическая                    | 120        | 511        |
|  | <b>Средняя стоимость курсовой дозы</b>                              |            | <b>235</b> |
| Вторичный сифилис                      | Бензилпенициллина новокаиновая соль                                 | 33 600     | 225        |
|  | Бензилпенициллина натриевая соль                                    | 168        | 715        |
|  | Бициллин-1 (бензатина бензилпенициллин)                             | 14,4       | 67,92      |
|  | <b>Средняя стоимость курсовой дозы</b>                              |            | <b>335</b> |
| Третичный, скрытый и поздний сифилис   | Бензилпенициллина натриевая соль                                    | 252        | 1073       |
|  | Бензилпенициллина новокаиновая соль                                 | 50 400     | 337        |
|  | Ранний висцеральный сифилис   |            |            |
|  | Бензилпенициллина натриевая соль                                    | 168        | 715        |
|  | Бензилпенициллина новокаиновая соль                                 | 33 600     | 225        |
|  | Поздний висцеральный сифилис  |            |            |
|  | Бензилпенициллина натриевая соль                                    | 252        | 1073       |
|  | Бензилпенициллина новокаиновая соль                                 | 50 400     | 337        |
|  | Ранний нейросифилис   |            |            |
|  | Бензилпенициллина натриевая соль + Бициллин-1                       | 336        | 33,96      |
|  | Поздний нейросифилис  |            |            |
|  | Бензилпенициллина натриевая соль + Бициллин-1                       | 480        | 4155       |
| <b>Средняя стоимость курсовой дозы</b> |   | <b>799</b> |            |

Значительное удорожание фармакотерапии при прогрессировании исследуемой патологии делает целесообразным оценку экономических эффектов от своевременной медицинской помощи при первичном сифилисе. Для оценки влияния на бюджет стандартную методику ВИА скорректировали с учетом организации медицинской помощи при сифилисе, в качестве технологии сравнения был выбран вариант отсутствия медицинской помощи при первичном сифилисе. Такой подход продиктован спецификой медико-социального портрета больного сифилисом. Расчет экономических эффектов производился с учетом

длительности госпитализаций при третичном сифилисе. Горизонт анализа был принят за один календарный год, базой для расчета экономической компоненты был принят валовой региональный продукт (ВРП) Свердловской области. Методика расчета ВИА в рамках исследования представлена ниже.

$$BIA = E_{fec\ comp} - E_{fec\ pr} = DC_f * N * I - \frac{ВРП_n}{365} * N * I * d, \text{ где:}$$

$E_{fec\ comp}$  – суммарные затраты на лечение больных первичным сифилисом, руб;

$E_{fec\ pr}$  – суммарная экономия от своевременной фармакотерапии первичного сифилиса, руб;

$DC_f$  – средние затраты на фармакотерапию, руб;

$N$  – население Свердловской области, чел;

$I$  – заболеваемость сифилисом в Свердловской области;

$ВРП_n$  – валовой региональный продукт на душу населения, руб;

$d$  – длительность госпитализации, дней.

При апробации данной методики расчетов выявлены следующие результаты. В частности, суммарные затраты на лечение больных первичным сифилисом в Свердловской области составляют 387,6 тыс. руб. Суммарная экономия от своевременной фармакотерапии первичного сифилиса равна 16 076,9 тыс. руб. Показатель «влияния на бюджет» составляет 15 689,3 тыс. руб.

Таким образом, при адаптации общеизвестной методики анализа «влияния на бюджет» для исследования фармакоэкономических параметров системы организации медицинской помощи больных сифилисом на территории Свердловской области получены показательные результаты. Выявлен значительный эффект масштаба экономии от добавочных затрат на фармакотерапию низкозатратной патологии. Реализованные прямые медицинские затраты в размере 387,6 тыс. руб. на 850 пациентов в год дают абсолютную экономию средств ОМС, а также бюджетов в случае реализации мер региональной социальной поддержки, в размере 15 689,3 тыс. руб. (относительный показатель перспективной экономии составляет 4047,8%).

### **Выводы:**

1. По результатам организационно-фармацевтического анализа выявлено, что система гарантированного лекарственного обеспечения охватывает всех больных с различными формами сифилиса с учетом особенностей их маршрутизации. Организация лекарственного обеспечения больных сифилисом в Свердловской области реализуется за счет средств бюджета ОМС (территориальная программа государственных гарантий), средств регионального (программа «Доступные лекарства») и областного (социальная поддержка пациентов, страдающих социально значимыми заболеваниями) бюджетов. По нашему мнению, система лекарственного обеспечения больных сифилисом нуждается в гармонизации. Необходимость упрощения фармакотерапии первичного сифилиса продиктована соразмерностью стоимости терапии и транспортных расходов пациента до медицинской организации.

2. Проведена фармакоэкономическая оценка первичной и специализированной медицинской помощи при сифилисе. Для оценки экономического эффекта применялась методика анализа «влияния на бюджет». При апробации методики выявлена целесообразность внедрения комплекса мероприятий по своевременному лечению больных различными формами сифилиса. Одним из направлений оптимизации является внедрение региональных целевых программ по лечению больных сифилисом.

**Список литературы:**

1. Глобальная стратегия сектора здравоохранения по инфекциям, передаваемым половым путем на 2016-2021 гг. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/rtis/ghss-stis/ru>;

2. Рекомендованное лечение инфекций, передаваемых половым путем, пересмотрено с учетом возрастающих уровней устойчивости к антибиотикам [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/detail>;

3. Постановление Правительства Свердловской области «О мерах социальной поддержки отдельных категорий граждан, проживающих в Свердловской области, по обеспечению лекарственными препаратами и медицинскими изделиями бесплатно или на льготных условиях по рецептам врачей в фармацевтических организациях за счет средств областного бюджета» от 22 июня 2017 г. № 438-ПП.

УДК 615.272.2

**Касьянов Д.В., Наронова Н.А., Белоконова Н.А.  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЛЬЦИЯ И МАГНИЯ В ПРИСУТСТВИИ  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ**

Кафедра общей химии  
Уральский государственный медицинский университет  
Екатеринбург, Российская Федерация

**Kasyanov D.V., Naronova N.A., Belokonova N.A.  
DETERMINATION OF CALCIUM AND MAGNESIUM IN THE PRESENCE  
OF DRUGS**

Department of general chemistry  
Ural state medical university  
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: [kas-dimon@yandex.ru](mailto:kas-dimon@yandex.ru)

**Аннотация.** Недостаток кальция приводит к клиническим проявлениям, таким как мышечная тетания или слабость, нарушения сердечного ритма и судороги, остеопороз, остеопения. Дефицит магния влечет за собой тяжелые нарушения функций ЦНС, развиваются сердечно-сосудистые заболевания,