

Клинико-экономический анализ применения монофокальных интраокулярных линз при проведении хирургического лечения катаракты у взрослых пациентов на территории Российской Федерации



И.С. Крысанов^{1,2} В.С. Крысанова^{3,4} В.Ю. Ермакова^{2,4}

¹ Медицинский институт непрерывного образования
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»
Волоколамское шоссе, 11, Москва, 125080, Российская Федерация

² Научно-исследовательский институт клинико-экономической экспертизы и фармакоэкономики
Новомытищинский проспект, 21/6, Мытищи, Московская обл., 141008, Российская Федерация

³ ГБУ «Научно-практический центр клинических исследований и оценки медицинских технологий
Департамента здравоохранения города Москвы»
ул. Минская, 12, к. 2, Москва, 121096, Российская Федерация

⁴ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова»
(Сеченовский университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, 119991, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2019;16(1):131–141

Цель данного исследования — провести сравнительный клинико-экономический анализ применения монофокальных интраокулярных линз (ИОЛ) при хирургическом лечении катаракты у взрослых пациентов на территории Российской Федерации. **Материал и методы.** Была разработана модель оказания помощи пациентам с катарактой, при которой пациенту могут быть имплантированы различные модели монофокальных ИОЛ — гидрофобные линзы на платформе AcrySof®, гидрофобные линзы других производителей или гидрофильные линзы различных производителей. Клинико-экономический анализ был проведен методом «затраты — эффективность» и «анализ влияния на бюджет» (АВБ). Были рассчитаны прямые медицинские затраты: ИОЛ, лечение вторичной катаракты, лечение развившихся осложнений после повторного вмешательства. **Результаты.** Проведенный анализ «затраты — эффективность» для монофокальных ИОЛ продемонстрировал, что наименьшие затраты на 1 случай успешного хирургического лечения катаракты с последующей имплантацией ИОЛ связаны с применением модели AcrySof® Single Piece — 4938 руб., наибольшие затраты — с применением модели Tecnis® One — 11 753,5 руб. Использование других моделей гидрофобных ИОЛ на платформе AcrySof® показало экономическую целесообразность, поскольку анализируемые модели обладают невысокими показателями затрат на 1 случай эффективного лечения катаракты: AcrySof® IQ — 9858 руб., AcrySof® Natural — 6452 руб. Проведенный анализ выявил, что прямые медицинские затраты на хирургическое лечение катаракты с имплантацией монофокальных ИОЛ различных производителей на 100 пациентов с учетом текущего распределения линз в закупке составляют 708 121 руб. При использовании в качестве монофокальных только ИОЛ на платформе AcrySof® затраты составят 691 261 руб. при разнице 16 860 руб. в пользу применения ИОЛ на платформе AcrySof®. **Заключение.** Результаты проведенного исследования показали, что применение различных моделей ИОЛ на платформе AcrySof® при хирургическом лечении катаракты у взрослых пациентов по сравнению с ИОЛ других производителей является экономически наиболее оправданным подходом к организации медицинской помощи пациентам с катарактой на территории РФ.

Ключевые слова: катаракта, монофокальные интраокулярные линзы, гидрофильные, гидрофобные, анализ «затраты — эффективность», анализ влияния на бюджет

Для цитирования: Крысанов И.С., Крысанова В.С., Ермакова В.Ю. Клинико-экономический анализ применения монофокальных интраокулярных линз при проведении хирургического лечения катаракты у взрослых пациентов на территории Российской Федерации. *Офтальмология*. 2019;16(1):131–141. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2019-1-131-141>

Прозрачность финансовой деятельности: Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

Исследование было выполнено при финансовой поддержке компании «Алкон»



Pharmacoeconomic Analysis of Using Different Types of Monofocal Intraocular Lenses for Cataract Surgery in Russia

I.S. Hrysanov^{1, 2}, V.S. Hrysanova^{3, 4}, V.Yu. Ermaikova^{2, 4}

¹ Medical Institute of Continuing Education,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State University of Food Production»
Volokolamskoe highway, 11, Moscow, 125080, Russia

² Research Center for Clinical and Economic Evaluation and Pharmacoeconomics
Novomytishchinskiy ave., 21/6, Mytishchi, Moscow Region, 141008, Russia

³ State Budgetary Institution of Moscow City
«Clinical Trials and Healthcare Technology Assessment scientific-research Centre of Moscow Department of Healthcare»
Minskaya str., 12-2, Moscow, 121096, Russia

⁴ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) Ministry of Health of Russia
Trubetskaya str., 8/2, Moscow, 119991, Russia

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2019;16(1):131–141

Purpose: To perform cost-effectiveness analysis of using different types of monofocal intraocular lenses (IOL) for cataract surgery in adults in Russian Federation. **Materials and methods.** MS Excel based model of medical care patients with cataract has been developed for 1 patient undergoing surgery treatment. “cost-effectiveness” and “budget impact” analyses (BIA) were used to measure the costs associated with cataract treatment with different types of monofocal IOLs for the state budget. Direct medical costs included IOLs cost, treatment of PCO with neodymium-doped utrium aluminium garnet laser capsulotomy (Nd:YAG), side effects treatment associated with Nd:YAG and were calculated from the Russian healthcare system perspective. **Results.** Cost-effectiveness analysis among monofocal IOLs demonstrated that the lowest costs for 1 case of successful cataract surgery followed by implantation of the IOL are connected with the use of the AcrySof® Single Piece model — 4,938 rubles, the largest costs — using the Tecnis® One model — 11,753.5 rubles. The use of others hydrophobic IOLs on the AcrySof® platform demonstrated economic feasibility, analyzed models have costs for 1 effective cataract treatment -AcrySof® IQ 9,858 rubles, AcrySof® Natural 6,452 rubles. The conducted BIA has showed that direct medical costs for surgical treatment of cataracts with the implantation of monofocal IOLs from different manufacturers for 100 patients amount to 708,121 rubles. If ua monofocal IOL are used alone on an AcrySof® platform, the cost will be 691,261 rubles, the difference is in favor of monofocal IOL on an AcrySof® platform — 16,860 rubles. **Conclusion.** Using AcrySof® IOLs for cataract surgery in adult patients is an effective and an economically justified treatment option in Russia Federation.

Keywords: cataract, monofocal intraocular lenses, hydrophilic, hydrophobic, “cost-effectiveness” analysis, budget impact analysis

For citation: Hrysanov I.S., Hrysanova V.S., Ermaikova V.Yu. Pharmacoeconomic Analysis of Using Different Types of Monofocal Intraocular Lenses for Cataract Surgery in Russia. *Ophthalmology in Russia*. 2019;16(1):131–141. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2019-1-131-141>

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned
The study was carried out with financial support from Alcon

ВВЕДЕНИЕ

Катаракта — частичное или полное нарушение прозрачности хрусталика — является одной из основных причин слабовидения и обратимой слепоты в мире, поражая каждого шестого человека в возрасте старше 40 лет и подавляющую часть населения — к 80-ти годам [1, 2]. Данное заболевание является прогрессирующим и ведет к снижению не только зрительных функций, но и ассоциируется с уменьшением всех видов активности пациента, что ведет к значительному нарушению качества жизни [3].

По данным Национального института глаза, в Соединенных Штатах Америки катарактой страдают около 24,4 млн человек. Учитывая постепенно увеличивающуюся продолжительность жизни, особенно характерную для экономически развитых стран, прогнозируется рост количества пациентов с катарактой до 50 млн человек к 2050 году [4]. В 2017 году в Российской Федерации (РФ) заболеваемость катарактой среди взрослого насе-

ления составила 305,3 случая на 100 тыс. населения, или 357 958 человек [5], при этом распространенность катаракты составила 2141,9 случая на 100 тыс. населения, или 2 510 976 человек [6].

В настоящее время, согласно зарубежным и отечественным рекомендациям [3, 7], основным методом лечения катаракты является оперативное вмешательство. Хирургическое лечение катаракты показано пациентам со снижением зрительных функций, приводящим к ограничению трудоспособности и нарушению качества жизни. Последнее может наблюдаться даже при относительно высоких показателях остроты зрения. Таким образом, степень зрелости катаракты не имеет определяющего значения при выявлении показаний к удалению хрусталика [3].

В РФ в среднем 3/4 операций по поводу лечения катаракты проводится с применением метода факоэмульсификации (ФЭ), в остальных случаях делается выбор в пользу методик традиционной экстра- или интракапсулярной экстракции. Необходимо отметить, что

И.С. Крысанов, В.С. Крысанова, В.Ю. Ермакова

Контактная информация: Крысанов Иван Сергеевич krysanov-ivan@mail.ru

Клинико-экономический анализ применения монофокальных интраокулярных линз при проведении...

подавляющее большинство ведущих отечественных офтальмологических клиник практически полностью перешли на хирургию катаракты малых разрезов, удаляя до 95–98 % катарактальных хрусталиков методом ФЭ с имплантацией эластичной модели интраокулярной линзы (ИОЛ) [8, 9]. Данный метод является высоко стандартизированным методом хирургического лечения катаракты, клинические особенности которого обосновывают выбор оптимальной модели среди большого ассортимента ИОЛ в каждом отдельном случае, при этом с учетом возраста пациента и сопутствующей патологии глазного яблока.

По данным DISCOVERY Research Group [10], объем рынка глазных протезов и ИОЛ в России составил в первом полугодии 2017 года 21 667,6 тыс. \$. В стоимостном выражении импорт глазных протезов и ИОЛ в Россию в 2016 году составил 26 479,9 тыс. \$, экспорт — 268,1 тыс. \$. Рост экспорта в 2016 году составил 28,7 % по отношению к 2015 году. Наибольшую долю рынка ИОЛ занимает такой производитель, как Alcon Laboratories Inc.

В настоящее время монофокальные ИОЛ являются наиболее распространенным типом линз, который широко представлен на отечественном рынке. Они обеспечивают высокое качество зрения на определенной дистанции (вблизи или вдаль), практически не давая aberrаций. Существует несколько вариантов данного вида ИОЛ: сферические и асферические, с/без фильтра ультрафиолетового (УФ) спектра света, с/без фильтра синего спектра света. В ряде исследований было показано, что применение асферических монофокальных ИОЛ связано с возникновением меньшего количества aberrаций (искажений) и более высокой контрастной чувствительностью [11, 12]. Применение линз с фильтрами позволяет снизить неблагоприятное воздействие ультрафиолетового излучения на сетчатку и сохранить нервные клетки центральной области сетчатой оболочки (макулы), которые нередко поражаются у лиц старшего возраста.

Таким образом, в связи с высокой распространенностью катаракты среди взрослых пациентов, высокой эффективностью проведения хирургического лечения с последующей имплантацией ИОЛ с целью восстановления остроты зрения, широким многообразием представленных на рынке искусственных хрусталиков в настоящее время актуально проведение клинико-экономического анализа применения наиболее распространенного вида ИОЛ при хирургическом лечении катаракты у взрослых пациентов.

Цель исследования — провести сравнительный клинико-экономический анализ применения монофокальных ИОЛ при хирургическом лечении катаракты у взрослых пациентов на территории РФ.

Задачи:

- разработать модель оказания помощи взрослым пациентам с катарактой с учетом применения различных моделей монофокальных ИОЛ;

- провести анализ медицинских затрат на хирургическое лечение катаракты у взрослых пациентов;
- провести сравнительный клинико-экономический анализ применения различных моделей монофокальных ИОЛ при хирургическом лечении катаракты у взрослых пациентов на территории РФ;
- провести анализ чувствительности модели к изменению исходных параметров;
- провести анализ влияния на бюджет применения различных моделей монофокальных ИОЛ при хирургическом лечении катаракты у взрослых пациентов.

Дизайн исследования: метод клинико-экономического анализа «затраты — эффективность» (CEA — cost-effectiveness analysis), анализ влияния на бюджет (BIA — budget impact analysis).

Гипотеза исследования: Имплантация различных моделей ИОЛ на платформе AcrySof® при проведении хирургического лечения катаракты у взрослых пациентов по сравнению с ИОЛ других производителей является экономически оправданным подходом к организации медицинской помощи пациентам с катарактой на территории РФ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На первом этапе исследования в доступных источниках (электронные базы данных Кокрановской библиотеки и Medline) был проведен анализ данных по оценке эффективности и безопасности применения монофокальных ИОЛ при хирургическом лечении по поводу катаракты у взрослых пациентов. Было выявлено, что использование ИОЛ из различного материала — гидрофобного или гидрофильного — связано с разной частотой развития вторичной катаракты. В процессе изучения литературы была обнаружена работа Y. Zhao и соавт. [13], касающаяся мета-анализа и сравнения частоты возникновения помутнения задней капсулы хрусталика (вторичной катаракты) после хирургического лечения с имплантацией гидрофобных и гидрофильных ИОЛ. А также мультицентровое ретроспективное когортное исследование P. Ursell и соавт. [14], в рамках которого проводили оценку частоты проведения Nd:YAG-лазерной капсулотомии для лечения развившейся вторичной катаракты после ФЭК с последующей имплантацией ИОЛ в течение первых 3 лет после операции.

Исходя из гипотезы исследования, анализ выполняли клинико-экономическим методом «затраты — эффективность», который подразумевает соотнесение затрат с полученными результатами и сравнение двух и более альтернативных медицинских технологий по этому показателю. При этом результаты представляются в виде «натуральных» показателей клинической эффективности или числа лет сохраненной жизни, иных значимых для конкретной патологии объективных критериев [15]. В случае катаракты таким показателем является 1 случай успешного хирургического лечения с имплантацией

ИОЛ без развития вторичной катаракты в течение 3 лет с момента операции.

Расчет показателя «затраты — эффективность» проводится по формуле:

$$CER = DC/Ef,$$

где CER (cost-effectiveness ratio) — соотношение «затраты/эффективность» (показывает затраты, приходящиеся на единицу эффективности), DC (direct costs) — прямые затраты, Ef (effectiveness) — эффективность применения медицинской технологии.

Для выполнения клинико-экономического анализа на базе программного обеспечения Microsoft Excel была построена модель оказания помощи взрослым пациентам с катарактой, которая учитывает, что при хирургическом лечении могут быть имплантированы различные модели монофокальных ИОЛ. Модель строилась в расчете на 1 пациента. Временной горизонт моделирования составил 4 года. Моделирование начиналось с момента проведения оперативного лечения по поводу катаракты с последующей имплантацией ИОЛ, далее в течение 3 лет оценивалась вероятность наступления осложнения — вторичной катаракты, в течение еще 1 года проводилась оценка частоты возникновения дополнительных осложнений, в том числе после проведения повторного вмешательства.

В послеоперационном периоде наиболее частым и значимым осложнением является помутнение задней капсулы, или вторичная катаракта [16, 17]. При оценке частоты возникновения вторичной катаракты было показано, что при использовании ИОЛ, изготовленных из

гидрофобных материалов, вторичная катаракта развивается реже, чем при использовании ИОЛ, изготовленных из гидрофильных материалов. В крупном ретроспективном когортном исследовании P. Ursell и соавт. [14] проводили оценку возникновения вторичной катаракты после имплантации монофокальных ИОЛ различных производителей и частоты проведения по этому поводу Nd:YAG-лазерной капсулотомии. Было выявлено, что при имплантации моноблочных монофокальных ИОЛ в течение 3 лет после проведения операции частота проведения Nd:YAG-лазерной капсулотомии по поводу вторичной катаракты составила 2,4 % при имплантации гидрофобных ИОЛ на платформе AcrySof®, 5,1 % — при имплантации гидрофобных ИОЛ других производителей, 10,9 % — при имплантации гидрофильных ИОЛ различных производителей. Таким образом, модель строилась с учетом 3 вариантов имплантации ИОЛ: гидрофобные ИОЛ AcrySof®, гидрофобные ИОЛ других производителей и гидрофильные ИОЛ различных производителей. Общая характеристика модели представлена на рис. 1.

1-й вариант

Взрослому пациенту с катарактой в ходе хирургического лечения имплантируют гидрофобную ИОЛ на платформе AcrySof®, в течение 3 лет после операции частота развития вторичной катаракты, требующей хирургического лечения, составляет 2,4 % [14].

2-й вариант

Взрослому пациенту с катарактой в ходе хирургического лечения имплантируют гидрофобную ИОЛ, выполненную не на платформе AcrySof®, в течение 3 лет после

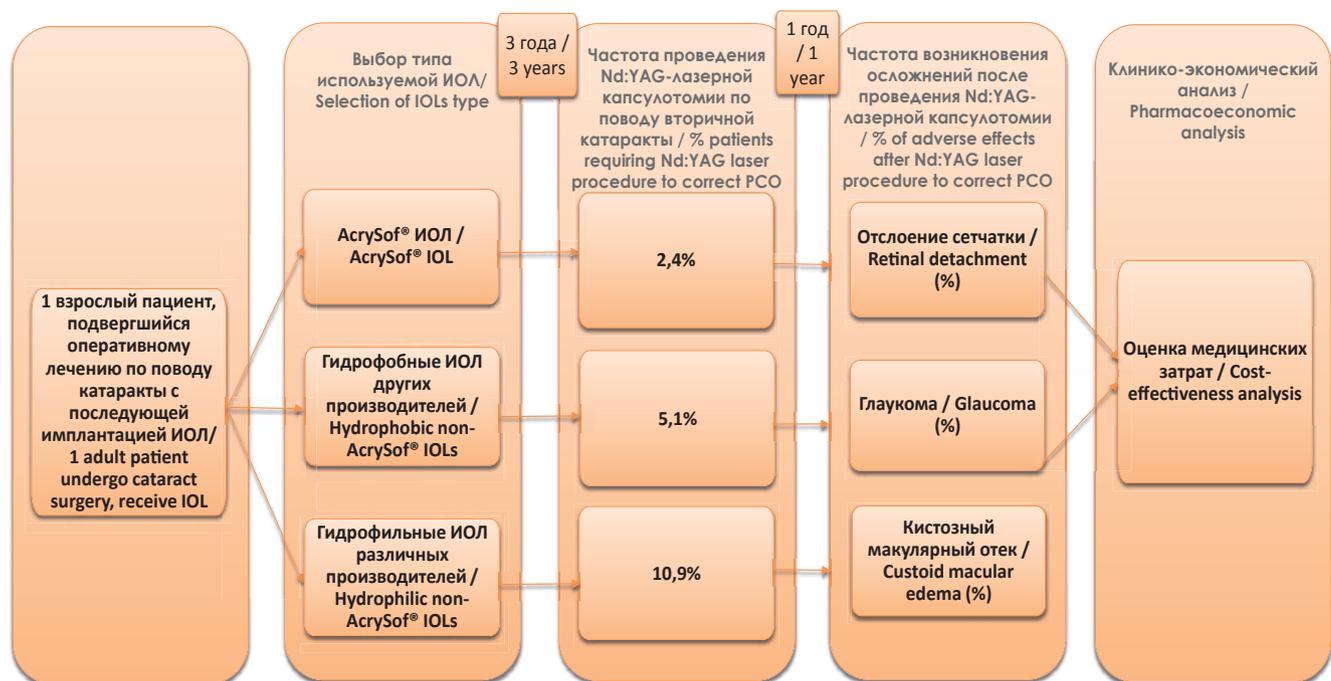


Рис. 1. Общая характеристика модели

Fig. 1. General characteristic of the model

Примечание: ИОЛ — интраокулярная линза / IOL — intraocular lens, PCO — posterior capsular opacification.

операции частота развития вторичной катаракты, требующей хирургического лечения, составляет 5,1 % [14].

3-й вариант

Взрослому пациенту с катарактой в ходе хирургического лечения имплантируют гидрофильную ИОЛ любого из анализируемых производителей, в течение 3 лет после операции частота развития вторичной катаракты, требующей хирургического лечения, составляет 10,9 % [14].

При анализе осложнений в течение 1 года после проведения повторного хирургического вмешательства по поводу вторичной катаракты были выделены следующие наиболее частые осложнения: отслойка сетчатки [18], глаукома [18, 19], кистозный макулярный отек [18].

Для оценки частоты возникновения указанных осложнений были проанализированы данные клинических исследований, в которых были зафиксированы данные осложнения после проведения Nd:YAG-лазерной

капсулотомии по поводу вторичной катаракты. Данные представлены в таблице 1.

Оценка затрат на оказание помощи взрослым пациентам с катарактой проводилась с учетом прямых медицинских затрат: ИОЛ, проведение повторного вмешательства по поводу развившейся вторичной катаракты, лечение развившихся осложнений после повторного вмешательства.

Для определения моделей монофокальных ИОЛ, используемых в отечественной практике, были проанализированы данные сайта единой информационной системы в сфере закупок [20] за период с января до середины декабря 2017 года — данные представлены в таблице 2. Для дальнейшего анализа были отобраны модели монофокальных ИОЛ с фильтром ультрафиолетового спектра света, так как воздействие ультрафиолетовых лучей спектра В может приводить к помутнению хрусталика [3].

Таблица 1. Анализ частоты возникновения осложнений после проведения Nd:YAG-лазерной капсулотомии по поводу вторичной катаракты

Table 1. Analysis of complications after Nd: YAG-laser capsulotomy for secondary cataract

Осложнение/Complication	Частота развития осложнений / Frequency of complications		Источник информации / Source of information
	в течение 1 месяца / within 1 month	в течение 1 года / within 1 year	
отслойка сетчатки / Retinal detachment	0,1 %	1,18 %	[18]
Глаукома / Glaucoma	0,3 %	3,03 %	[18, 19]
Кистозный макулярный отек / Cystoid macular edema	0,3 %	3,61 %	[18]

Таблица 2. Модели монофокальных ИОЛ, представленных на отечественном рынке, по данным сайта единой информационной системы в сфере закупок

Table 2. Models of monofocal IOLs presented on the domestic market according to the site of a single information system in the field of procurement

Модель линзы / Lens model	Производитель / Manufacturer	Свойство материала линзы / Property of the lens material	Характеристика / Characteristic	Наличие ультрафиолетового фильтра / Presence of ultraviolet filter	Наличие фильтра синего спектра света / Presence of a blue light filter	Средняя стоимость, руб. / Average cost, rub.
Aspira-aAy®	HumanOptic, Германия / HumanOptic, Germany	Гидрофильный / Hydrophilic	Асферическая / Aspherical	+	+	6072
Ocuflex® F6125SQY	Polymer Technologies International, Индия / Polymer Technologies International, India	Гидрофильный / Hydrophilic	Асферическая / Aspherical	+	+	1459
Ocuflex® YPH55	Polymer Technologies International, Индия / Polymer Technologies International, India	Гидрофильный / Hydrophilic	Асферическая / Aspherical	+	-	1894
Optimed® «Preloaded»	ЗАО «Оптимедсервис», Россия / Company «Optimedservice», Russia	Гидрофобный / Hydrophobic	Сферическая / Spherical	+	+	2265
Optimed® Y	ЗАО «Оптимедсервис», Россия / Company «Optimedservice», Russia	Гидрофильный / Hydrophilic	Сферическая / Spherical	+	+	1673
Optimed®	ЗАО «Оптимедсервис», Россия / Company «Optimedservice», Russia	Гидрофильный / Hydrophilic	Сферическая / Spherical	+	-	997
AcrySof® IQ	Alcon, США / Alcon, USA	Гидрофобный / Hydrophobic	Асферическая / Aspherical	+	+	8873
AcrySof® Natural	Alcon, США / Alcon, USA	Гидрофобный / Hydrophobic	Сферическая / Spherical	+	+	5549
AcrySof® Single Piece	Alcon, США / Alcon, USA	Гидрофобный / Hydrophobic	Сферическая / Spherical	+	-	4071
ULTIMA®	Eyeol UK Limited, Великобритания / Eyeol UK Limited, United Kingdom	Гидрофильный / Hydrophilic	Сферическая / Spherical	+	-	3909

Продолжение таблицы 1

Модель линзы / Lens model	Производитель / Manufacturer	Свойство материала линзы / Property of the lens material	Характеристика / Characteristic	Наличие ультрафиолетового фильтра / Presence of ultraviolet filter	Наличие фильтра синего спектра света / Presence of a blue light filter	Средняя стоимость, руб. / Average cost, rub.
Akreos® MI 60	Bausch&Lomb, США / Bausch&Lomb, USA	Гидрофильный / Hydrophilic	Асферическая / Aspherical	+	-	6275
CrystalView®	Latan, Россия / Latan, Russia	Гидрофильный / Hydrophilic	Асферическая / Aspherical	+	+	2377
GalaxyFold® UltraSmart	Ellis Ophthalmic Technologies, США / Ellis Ophthalmic Technologies, USA	Гидрофильный / Hydrophilic	Асферическая / Aspherical	+	-	4764
Acryfold® 502	Appasamy Ocular Devices Ltd., Индия / Appasamy Ocular Devices Ltd., India	Гидрофильный / Hydrophilic	Сферическая / Spherical	+	-	2039
Acryfold® 601	Appasamy Ocular Devices Ltd., Индия / Appasamy Ocular Devices Ltd., India	Гидрофильный / Hydrophilic	Асферическая / Aspherical	+	+	2137
C-flex/SuperFlex®	Rayner, Великобритания / Rayner, United Kingdom	Гидрофильный / Hydrophilic	Сферическая / Spherical	+	-	4118
Hydro-Sense® Aspheric	RUMEX International Ltd., Великобритания / RUMEX International Ltd., United Kingdom	Гидрофильный / Hydrophilic	Асферическая / Aspherical	+	-	3745
МИОЛ-2®	Репер НН, Россия / Reper NN, Russia	Гидрофобный / Hydrophobic	Сферическая / Spherical	-	-	2206
МИОЛ-HD®	Репер НН, Россия / Reper NN, Russia	Гидрофобный / Hydrophobic	Асферическая / Aspherical	-	-	2629
Hoya 250 iSert®	HOYA CORPORATION, Япония / HOYA CORPORATION, Japan	Гидрофобный / Hydrophobic	Асферическая / Aspherical	+	-	5277
Hoya 251 iSert®	HOYA CORPORATION, Япония / HOYA CORPORATION, Japan	Гидрофобный / Hydrophobic	Асферическая / Aspherical	+	+	5277
Tecnis® One (ZCB00)	Abbott Medical Optics, США / Abbott Medical Optics, USA	Гидрофобный / Hydrophobic	Асферическая / Aspherical	+	-	9564
CT Asphina®	Carl Zeiss Meditec AG, Германия / Carl Zeiss Meditec AG, Germany	Гидрофобный / Hydrophobic	Асферическая / Aspherical	+	-	6397
AkreosAO®	Bausch&Lomb, США / Bausch&Lomb, USA	Гидрофильный / Hydrophilic	Асферическая / Aspherical	+	-	4936
enVista®	Bausch&Lomb, США / Bausch&Lomb, USA	Гидрофобный / Hydrophobic	Асферическая / Aspherical	+	-	8256
Basis Z®	1stQ GmbH, Германия / 1stQ GmbH, Germany	Гидрофобный / Hydrophobic	Асферическая / Aspherical	+	+/-	4854
i-Flex®	i-Medical Ophthalmic International GmbH, Германия / i-Medical Ophthalmic International GmbH, Germany	Гидрофильный / Hydrophilic	Сферическая / Spherical	+	-	2254

Оценка затрат на лечение развившегося осложнения (вторичной катаракты) проводилась с учетом обращения пациента к врачу в условиях амбулаторно-поликлинического учреждения для диагностики вторичной катаракты и проведения Nd:YAG-лазерной капсулотомии или дисцизии. При возникновении осложнений после вторичного вмешательства пациент также обращался к врачу в условиях амбулаторно-поликлинического учреждения для диагностики состояния, после чего определялась дальнейшая тактика лечения.

Затраты на проведение лечения по поводу развившейся вторичной катаракты и осложнений, возникших на фоне лечения вторичной катаракты, рассчитывались на основании нормативов финансовых затрат на один случай лечения в условиях круглосуточного стациона-

ра, дневного стационара и в амбулаторных условиях за счет средств обязательного медицинского страхования (ОМС) согласно Тарифному соглашению на оплату медицинской помощи, оказываемой по территориальной программе обязательного медицинского страхования на 2018 год с учетом Методических рекомендаций по способам оплаты медицинской помощи за счет средств ОМС Федерального фонда ОМС, на основании которых был определен коэффициент затратоемкости для соответствующей клинико-статистической группы [21, 22]. Расчеты затрат приведены с учетом среднего значения нормативов для всех регионов РФ на 2018 год:

- проведение повторного вмешательства по поводу развившейся вторичной катаракты: диагностика состояния — 3165,04 руб., лечение — 24 887,62 руб.;

- лечение развившихся осложнений после повторно-го вмешательства:

- ✓ отслойка сетчатки: диагностика состояния — 3165,04 руб., лечение — 30 090,24 руб.,

- ✓ глаукома: диагностика состояния — 3165,04 руб., лечение — 24 887,62 руб.,

- ✓ кистозный макулярный отек: диагностика состояния — 3165,04 руб., лечение — 49 009,47 руб.

На следующем этапе проводился анализ влияния на бюджет (АВБ), который является частью комплексной оценки медицинских технологий и направлен на оценку финансовых последствий их применения. Распределение долей монофокальных ИОЛ было определено на основании данных информационно-аналитической системы Headway Company по тендерным закупкам ИОЛ, состоявшимся в 2017 году, данные представлены в таблице 3. В дальнейший анализ были включены наиболее распространенные на отечественном рынке модели монофокальных ИОЛ. Были сделаны допущения, что для нескольких видов монофокальных ИОЛ, относящихся к одному производителю, доля разделялась на равные части и что анализируемые монофокальные ИОЛ, производители которых не представлены в таблице, относятся к группе «другие компании», доля также была разделена на равные части по количеству представленных ИОЛ.

В ходе анализа чувствительности оценивалась устойчивость результатов моделирования к изменению исходных параметров — критериев эффективности и стоимости ИОЛ — в сторону увеличения и уменьшения значений на 25 %.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В первой части исследования в ходе обзора литературы была выявлена зависимость между частотой развития осложнений (вторичной катаракты) и свойствами материала ИОЛ. Было установлено, что имплантация ИОЛ из гидрофобного материала ассоциируется с более низкой частотой развития вторичной катаракты, чем имплантация ИОЛ из гидрофильного материала.

При оценке затрат на ведение взрослых пациентов с катарактой были учтены только прямые медицинские затраты, данные которых представлены в таблице 4.

Результаты анализа затрат на ведение 1 пациента с катарактой после имплантации монофокальной ИОЛ демонстрируют, что наибольшие затраты связаны с применением модели Tecnis® One (ZCB00) производства Abbott Medical Optics, США, — 11 154 руб., наименьшие затраты — с применением модели AcrySof® Single Piece производства компании «Алкон», США, — 4819 руб. Затраты, связанные с применением других моделей ИОЛ производства компании «Алкон», США, составили 9621 руб. для модели AcrySof® IQ, 6297 руб. — для модели AcrySof® Natural.

Среди анализируемых сферических монофокальных ИОЛ наименьшие затраты связаны с применением AcrySof® Single Piece производства компании «Алкон»,

Таблица 3. Распределение долей монофокальных ИОЛ по данным тендерных закупок в 2017 году

Table 3. Distribution of shares of monofocal IOLs according to tender procurement data in 2017

Производитель / Manufacturer	Доля / Share, %
Alcon, США / Alcon, USA	23,5
Polymer Technologies International, Индия / Polymer Technologies International, India	12,5
Bausch&Lomb, США / Bausch&Lomb, USA	8,5
RUMEX International Ltd., Великобритания / RUMEX International Ltd., United Kingdom	7,5
AI Optics Limited, Индия / AI Optics Limited, India	6,5
Eyeol UK Limited, Великобритания / Eyeol UK Limited, United Kingdom	5,5
Rayner, Великобритания / Rayner, United Kingdom	5,5
Ellis Ophthalmic Technologies, США / Ellis Ophthalmic Technologies, USA	5,5
Latan, Россия / Latan, Russia	4,5
HOYA Corporation, Япония / HOYA Corporation, Japan	4,5
HumanOptic, Германия / HumanOptic, Germany	3,5
Другие компании / Others	12,5

США, — 4819 руб., наибольшие — с применением моделей C-flex®/SuperFlex®, производство Rayner, Великобритания, — 7516,5 руб.

Среди асферических монофокальных ИОЛ наименьшие затраты связаны с применением модели Ocuflex® F6125SQY, производства Polymer Technologies International, Индия, — 4857,5 руб., наибольшие — с применением модели ИОЛ Tecnis® One (ZCB00), производства Abbott Medical Optics, США, — 11 154 руб.

Среди сферических монофокальных ИОЛ с фильтром синего спектра света присутствует только одна модель — AcrySof® Natural, производства компании «Алкон», США, — 6297 руб.

Среди асферических монофокальных ИОЛ с фильтром синего спектра света наибольшие затраты связаны с применением модели AcrySof® IQ, производства компании «Алкон», США, — 9621 руб., наименьшие — с применением модели Ocuflex® F6125SQY, производства Polymer Technologies International, Индия, — 4857,5 руб.

Проведенный анализ «затраты — эффективность» среди монофокальных ИОЛ продемонстрировал, что наименьшие затраты на 1 случай успешного хирургического лечения катаракты с последующей имплантацией ИОЛ связаны с применением модели AcrySof® Single Piece, производства компании «Алкон», США, — 4938 руб., наибольшие — с применением модели Tecnis® One (ZCB00), производства Abbott Medical Optics, США, — 11 753,5 руб.

Применение других моделей гидрофобных ИОЛ на платформе AcrySof® продемонстрировало экономическую целесообразность, анализируемые модели обладают невысокими показателями затрат на 1 случай эффективного лечения катаракты по сравнению с ИОЛ других

Таблица 4. Результаты анализа «затраты — эффективность» хирургического лечения пациентов с катарактой с последующей имплантацией монофокальных ИОЛ
Table 4. Cost-effectiveness analysis of surgical treatment of patients with cataracts followed by implantation of monofocal IOLs

Название ИОЛ / IOLs name	Средняя стоимость ИОЛ, руб. / Average cost of IOL, rub.	Стоимость лечения по поводу вторичной катаракты, руб. / Cost of treatment for secondary cataract, rub.	Стоимость лечения отслойки сетчатки после вешательства по поводу вторичной катаракты, руб. / Cost of treatment of retinal detachment after intervention for secondary cataract, rub.	Стоимость лечения глаукомы после вешательства по поводу вторичной катаракты, руб. / Cost of treatment of glaucoma after intervention for secondary cataract, rub.	Стоимость лечения кистозного макулярного отека после вешательства по поводу вторичной катаракты, руб. / Cost of treatment of cystic macular edema after intervention for secondary cataract, rub.	Суммарные затраты на ведение пациента с катарактой, руб. / Total costs for managing a patient with cataract, rub.	Частота проведения лечения по поводу вторичной катаракты в течение 3 лет, % / Frequency of treatment for secondary cataract for 3 years, %	Показатель «затраты — эффективность» / 1 случай эффективного лечения катаракты, руб. / Cost-effectiveness ratio for 1 case of effective cataract treatment, rub.
i-Flex [*]	2254,0	3057,7		92,6	205,4	5 652,5	10,9	6344,0
Basis Z [*]	4854,0	1430,7		43,3	96,1	6444,1	5,1	6790,4
enVista [*]	8256,0	1430,7		43,3	96,1	9846,1	5,1	10375,2
Akreos [*] AO	4936,0	3057,7		92,6	205,4	8334,5	10,9	9354,1
CT Asphina [*]	6397,0	1430,7		43,3	96,1	7987,1	5,1	8416,3
Tecnis [*] One (ZCB00)	9564,0	1430,7		43,3	96,1	11154,1	5,1	11753,5
Hoya 251 iSert [*]	5277,0	1430,7		43,3	96,1	6867,1	5,1	7236,2
Hoya 250 iSert [*]	5277,0	1430,7		43,3	96,1	6867,1	5,1	7236,2
Hydro-Sense [*] Aspheric	3745,0	3057,7		92,6	205,4	7143,5	10,9	8017,4
C-flex [*] / SuperFlex [*]	4118,0	3057,7		92,6	205,4	7516,5	10,9	8436,0
Acryfold [*] 601	2137,0	3057,7		92,6	205,4	5535,5	10,9	6212,6
Acryfold [*] 502	2039,0	3057,7		92,6	205,4	5437,5	10,9	6102,7
Galaxy Fold [*] Ultra Smart	4764,0	3057,7		92,6	205,4	8162,5	10,9	9161,0
Crystal View [*]	2377,0	3057,7		92,6	205,4	5775,5	10,9	6482,0
Akreos [*] MI 60	6275,0	3057,7		92,6	205,4	9673,5	10,9	10856,9
ULTIMA [*]	3909,0	3057,7		92,6	205,4	7307,5	10,9	8201,4
AcrySof [*] Single Piece	4071,0	673,3	9,4	20,4	45,2	4819,3	2,4	4937,8
AcrySof [*] Natural	5549,0	673,3	9,4	20,4	45,2	6297,3	2,4	6452,1
AcrySof [*] IQ	8873,0	673,3	9,4	20,4	45,2	9621,3	2,4	9857,9
Ocuflex [*] YPH55	1894,0	3057,7		92,6	205,3	5292,5	10,9	5939,9
Ocuflex [*] F6125SQY	1459,0	3057,7		92,6	205,4	4857,5	10,9	5451,7
Aspira-aAy [*]	6072,0	3057,7		92,6	205,4	9470,5	10,9	10629,0

производителей: для модели AcrySof® IQ — 9858 руб. и для модели AcrySof® Natural — 6452 руб.

Проведенный АВБ показал, что прямые медицинские затраты на хирургическое лечение катаракты с имплантацией монофокальных ИОЛ различных производителей на 100 пациентов составляют 708 121 руб., при использовании в качестве монофокальных только ИОЛ на платформе AcrySof® затраты составят 691 261 руб., с разницей 16 860 руб. в пользу применения ИОЛ на платформе AcrySof®.

На заключительном этапе исследования был проведен однофакторный анализ чувствительности модели к изменению исходных параметров — стоимости ИОЛ, критериев эффективности — в сторону увеличения и уменьшения значений до 25 %, который показал устойчивость разработанной модели к изменению исходных параметров.

ОБСУЖДЕНИЕ

В связи с высокой распространенностью катаракты среди взрослых пациентов, высокой эффективностью проведения хирургического лечения с последующей имплантацией ИОЛ с целью восстановления остроты зрения, широким многообразием представленных на рынке искусственных хрусталиков в настоящее время актуально проведение сравнительного клинико-экономического анализа, касающегося применения различных видов ИОЛ при хирургическом лечении катаракты у взрослых пациентов на территории РФ.

При анализе литературных данных было выявлено, что в настоящее время на территории РФ не было проведено клинико-экономического исследования относительно применения всех основных моделей монофокальных ИОЛ различных производителей, представленных на отечественном рынке, в рамках одного исследования.

В отечественном исследовании Г.А. Федяшева [23] проводился клинико-экономический анализ эффективности имплантации различных видов (торических и сферических) ИОЛ, произведенных на платформе AcrySof®, после ФЭ катаракты у пациентов с исходным роговичным астигматизмом.

В зарубежном ретроспективном исследовании F. Cullin и соавт. [24] проводилась оценка частоты развития вторичной катаракты и, соответственно, выполнения Nd:YAG-лазерной капсулотомии для лечения развившейся вторичной катаракты и связанных с этим затрат при применении 3 различных вариантов ИОЛ — AcrySof®, Akreos® Adapt и Tecnis® Acryl, выполненных из гидрофобного и гидрофильного акрила. В ходе исследования было показано, что Nd:YAG-лазерную капсулотомию для лечения развившейся вторичной катаракты выполняли в 7,47 % случаях в группе AcrySof®, в 17,71 % случаев в группе Akreos® и в 3,75 % случаев в группе Tecnis®. Средние затраты на проведение Nd:YAG-лазерной капсулотомии в группе AcrySof® составили €18,75, в группе Akreos® —

€44,25 и в группе Tecnis® — €9,25. Таким образом, было показано, что затраты на проведение хирургического лечения катаракты и Nd:YAG-лазерной капсулотомии были больше в группе Akreos® на €9,81 по сравнению с двумя остальными группами.

В другом зарубежном ретроспективном исследовании N. Kossack и соавт. [25] проводилась оценка частоты развития вторичной катаракты в зависимости от свойств материала имплантированной ИОЛ. В ходе исследования было показано, что при использовании гидрофобных ИОЛ значительно реже развивается вторичная катаракта — в 31,57 % случаев по сравнению с 56,6 % при применении гидрофильных ИОЛ ($p < 0,0001$). Кроме того, было показано, что применение гидрофобных ИОЛ ассоциировано с меньшими затратами на 1 пациента на послеоперационное лечение в течение 4 лет с момента проведения хирургического лечения — €50,03 по сравнению с €87,81 при использовании гидрофильных ИОЛ. Общие затраты на лечение вторичной катаракты в группе гидрофобных ИОЛ (2078 пациентов) составили €103 958,28, в группе гидрофильных ИОЛ (947 пациентов) — €83 159,07.

Таким образом, в ряде зарубежных исследований [24, 25] и в настоящем клинико-экономическом анализе было показано, что применение гидрофобных ИОЛ, в частности ИОЛ на платформе AcrySof®, ассоциировано с более низкой частотой развития вторичной катаракты и, соответственно, с меньшими затратами на лечение осложнений.

ВЫВОДЫ

В представленном исследовании была проведена оценка клинической эффективности и экономической целесообразности применения различных моделей монофокальных ИОЛ. В ходе исследования было продемонстрировано, что применение модели AcrySof® Single Piece, производства компании «Алкон», США, связано с наименьшими суммарными затратами на ведение 1 пациента с катарактой после имплантации монофокальных ИОЛ и наименьшими затратами на 1 случай успешного хирургического лечения катаракты с последующей имплантацией ИОЛ.

Результаты проведенного исследования показали, что применение различных моделей ИОЛ на платформе AcrySof® при хирургическом лечении катаракты у взрослых пациентов по сравнению с ИОЛ других производителей является экономически оправданным подходом к организации медицинской помощи пациентам с катарактой на территории РФ.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Крысанов И.С. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, редактирование;

Крысанова В.С. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, подготовка иллюстраций;

Ермакова В.Ю. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Brian G., Taylor H. Cataract blindness — challenges for the 21 century. *Bulletin of the World Health Organization*. 2015;79:249–256.
- Prevent Blindness America. Vision problems in the U.S.: prevalence of adult vision impairment and age-related eye disease in America, update to the fourth edition. *Schaumburg, IL*. 2008;23.
- Экспертный совет по проблеме хирургического лечения катаракты, ООО «Межрегиональная ассоциация врачей-офтальмологов». *Федеральные клинические рекомендации по оказанию офтальмологической помощи пациентам с возрастной катарактой*. М.: Изд-во «Офтальмология»; 2015. 32 с. [Expert Council on the problem of cataract surgery, Interregional Association of Ophthalmologists. Federal clinical guidelines for the provision of eye care for patients with age-related cataracts. Moscow: "Oftalmologiya"; 2015. 32 p. (In Russ.).]
- Statistics and data: cataract. National Eye Institute; 2018 [accessed January 14, 2018]. Available at: <https://nei.nih.gov/eyedata/ataract>.
- Заболееваемость взрослого населения России в 2017 году: Статистические материалы. Часть III. Министерство здравоохранения Российской Федерации, Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России. М.; 2018. 160 с. [Incidence of the adult population of Russia in 2017: Statistical materials. Part III. Ministry of Health of the Russian Federation, Department of Monitoring, Analysis and Strategic Health Development, Federal State Budgetary Institution "Central Research Institute for Organization and Informatization of Health" of the Ministry of Health of Russia. Moscow; 2018. 160 p. (In Russ.).]
- Общая заболеваемость взрослого населения России в 2017 году: Статистические материалы. Часть IV. Министерство здравоохранения Российской Федерации, Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России. М.; 2018. 160 с. [The overall incidence of the adult population of Russia in 2017: Statistical materials. Part IV. Ministry of Health of the Russian Federation, Department of Monitoring, Analysis and Strategic Health Development, Federal State Budgetary Institution "Central Research Institute for Organization and Informatization of Health" of the Ministry of Health of Russia. Moscow; 2018. 160 p. (In Russ.).]
- Olson R.J., Braga-Mele R., Chen S.H., Miller K.M., Pineda R., Tweeten J.P., Musch D.C. Cataract in the adult eye preferred practice pattern". *Ophthalmology*. 2017;124(2):1–119. DOI: 10.1016/j.ophtha.2016.09.027
- Малюгин Б.Э., Егорова Э.В., Копалева В.Г., Толчинская А.И. Проблемы хирургического лечения катаракты и интраокулярной коррекции афакии. По результатам 20-летней работы МНТК «Микрохирургия глаза». *Офтальмохирургия*. 2007;1:10–17. [Malyugin B.E., Egorova E.V., Kopaeva V.G., Tolchinskaya A.I. Problems of surgical treatment of cataracts and intraocular correction of aphakia. According to the results of a 20-year work of the IRTC "Eye Microsurgery". *Ophthalmosurgery = Oftalmokhirurgiya*. 2007;1:10–17 (In Russ.).]
- Малюгин Б.Э., Линник Л.Ф., Егорова Э.В., Копалева В.Г., Толчинская А.И. Проблемы хирургии катаракты и интраокулярной коррекции: достижения отечественной школы и современные тенденции развития. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2007;8:9–16. [Malyugin B.E., Linnik L.F., Egorova E.V., Kopaeva V.G., Tolchinskaya A.I. Problems of cataract surgery and intraocular correction: the achievements of the national school and modern development trends. *Annals of Russian academy of medical sciences = Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk*. 2007;8:9–16 (In Russ.).]
- DISCOVERY Research Group. Анализ рынка глазных протезов в России. электронный формат. 16.01.2018 [DISCOVERY Research Group. Analysis of the eye prostheses market in Russia. 16.01.2018 (In Russ.).] <http://drgroup.ru/528-analiz-rinka-glaznih-protetov-v-rossii.html>
- Балашевич Л.И., Стахеев А.А., Хакимов А.М. Функциональные и оптические результаты имплантации сферических и асферических интраокулярных линз в капсульный мешок. *Офтальмохирургия*. 2009;5:29–34. [Balashevich L.I., Staheev A.A., Hakimov A.M. Functional and optical results of the spherical and aspherical intraocular lenses implantation in the capsular bag. *Ophthalmosurgery = Oftalmokhirurgiya* 2009;5:29–34 (In Russ.).]
- Малюгин Б.Э., Терещенко А.В., Белый Ю.А., Демьянченко С.К. Сравнение результатов имплантации сферических и асферических интраокулярных линз в хирургии катаракты. Современные технологии катаральной и рефракционной хирургии — 2011. Сб. науч. статей. ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза». М., 2011. 472 с. [Malyugin B.E., Tereshchenko A.V., Belyiy Yu.A., Demyanchenko S.K. Comparison of the spherical and aspherical intraocular lenses implantation results in cataract surgery. Modern technologies of cataract and refractive surgery — 2011. Eye Microsurgery. Moscow, 2011. 472 p. (In Russ.).]
- Zhao Y., Yang K., Li J., Huang Y., Zhu S. Comparison of hydrophobic and hydrophilic intraocular lens in preventing posterior capsule opacification after cataract surgery: An updated meta-analysis. *Medicine*. 2017;96(44):e8301. DOI: 10.1097/MD.00000000000008301
- Ursell P.G., Dhariwal M., Majirska K., Ender F., Kalson-Ray S., Venerus A., Bouchet C. Three-year incidence of Nd:YAG capsulotomy and posterior capsule opacification and its relationship to monofocal acrylic IOL biomaterial: a UK Real World Evidence study. *Eye*. 2018;32:1579–1589. DOI: 10.1038/s41433-018-0131-2
- Воробьев П.А., Авксентьева М.В., Борисенко О.В. Клинико-экономический анализ. Издание 3-е, доп., с прил. М.: НЬЮДИАМЕД, 2008. [Vorobeve P.A., Avksenteva M.V., Borisenko O.V. Clinical and economic analysis. 3rd edition, supplemented, with annexes. Moscow: NYUDIAMED, 2008 (In Russ.).]
- Raj S.M., Vasavada A.R., Johar S.R.K., Vasavada V.A., Vasavada V.A. Post-operative capsular opacification: a review. *Int J Biomed Sci*. 2007;3:237–250.
- Vasavada A., Shetal M.R., Shah G.D., Nanavaty M.A. Posterior capsule opacification after lens implantation: incidence, risk factors and management. *Expert Review of Ophthalmology*. 2013;8(2):141–149. DOI: 10.1586/eop.12.80
- Bath P.E., Fankhauser F. Long-term results of Nd:YAG laser posterior capsulotomy with the Swiss laser. *J Cataract Refract Surg*. 1986;12(2):150–153. DOI: 10.1016/S0886-3350(86)80031-1
- Keates R.H., Steinert R.F., Puliafito C.A., Maxwell S.K. Long-term follow-up of Nd:YAG laser posterior capsulotomy. *J Am Intraocul Implant Soc*. 1984;10(2):164–168. DOI: 10.1016/S0146-2776(84)80101-9
- Единая информационная система в сфере закупок. Электронный ресурс [Unified procurement information system (In Russ.).] <http://www.zakupki.gov.ru/epz/main/public/home.html>
- Постановление Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2017 г. № 1492 «О программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов» [Decree of the Government of the Russian Federation of December 8, 2017 No. 1492 "On the program of state guarantees for the free provision of medical care to citizens for 2018 and for the planned period of 2019 and 2020" (In Russ.).]
- Методические рекомендации по способам оплаты медицинской помощи за счет средств обязательного медицинского страхования. Министерство здравоохранения Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования. Совместное письмо от 21.11.2017 г. Министерства здравоохранения Российской Федерации № 11-7/10/2-8080 и Федерального фонда обязательного медицинского страхования №13572/26-2/и [Methodical recommendations on how to pay for medical care at the expense of compulsory medical insurance. Ministry of Health of the Russian Federation, Federal Fund for Mandatory Medical Insurance. Joint letter of 11.11.2017 of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 11-7/10/2-8080 and the Federal Fund for Mandatory Medical Insurance No. 13572/26-2/i (In Russ.).]
- Федяшев Г.А., Дьяченко С.В. Сравнительный экономический анализ применения торических и сферических интраокулярных линз у пациентов с астигматизмом. *Сибирское медицинское обозрение*. 2013;4:77–79. [Fedyashev G.A., Dyachenko S.V. Comparative economic analysis of the toric and spherical intraocular lenses application in patients with astigmatism. *Siberian medical review = Sibirskoe meditsinskoe obozrenie*. 2013;4:77–79 (In Russ.).]
- Cullin F., Busch T., Lundström M. Economic considerations related to choice of intraocular lens (IOL) and posterior capsule opacification frequency—a comparison of three different IOLs. *Acta ophthalmologica*. 2014;92(2):179–183. DOI: 10.1111/aos.12026
- Kossack N., Schindler C., Weinhold I., Hickstein L., Lehne M., Walker J., Häckl D. German claims data analysis to assess impact of different intraocular lenses on posterior capsule opacification and related healthcare costs. *Journal of Public Health: From Theory to Practice*. 2018;26(1):81–90. DOI: 10.1007/s10389-017-0851-y

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»
 Научно-исследовательский институт клинико-экономической экспертизы и фармакоэкономики
 Крысанов Иван Сергеевич
 кандидат фармацевтических наук, заведующий кафедрой фармации
 Волоколамское шоссе, 11, Москва, 125080, Российская Федерация
 Новомытищинский проспект, 21/6, Московская обл., Мытищи, 141008, Российская Федерация
 ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3541-1120>;

ГБУ «Научно-практический центр клинических исследований и оценки медицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»
 ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации
 Крысанова Вера Сергеевна
 научный сотрудник научно-клинического отдела ГБУ «НПЦ КИОМТ ДЗМ», аспирант кафедры клинической фармакологии и пропедевтики внутренних болезней ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова»
 ул. Минская, 12, к. 2, Москва, 121096, Российская Федерация
 ул. Трубецкая, 8, Москва, 119991, Российская Федерация
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0547-2088>

Научно-исследовательский институт клинико-экономической экспертизы и фармакоэкономики
 ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации
 Ермакова Виктория Юрьевна
 кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры химии Института фармации ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова»
 Новомытищинский проспект, 21/6, Московская обл., Мытищи, 141008, Российская Федерация
 ул. Трубецкая, 8, Москва, 119991, Российская Федерация

ABOUT THE AUTHORS

Medical Institute of Continuing Education, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State University of Food Production"
 Center for Clinical and Economic Evaluation and Pharmacoeconomics
 Krysanov Ivan S.
 PhD, head of the department of pharmacy
 Volokolamskoe highway, 11, Moscow, 125080, Russia
 Novomytishchinskiy ave., 21/6, Mytishchi, Moscow Region, 141008, Russia
 ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3541-1120>

Institution of Moscow City «Clinical Trials and Healthcare Technology Assessment scientific-research Centre of Moscow Department of Healthcare»
 I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) Ministry of Health of Russia
 Krysanova Vera S.
 Researcher, Postgraduate
 Minskaya str., 12-2, Moscow, 121096, Russia
 Trubetskaya str., 8, Moscow, 119991, Russia
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0547-2088>;

Center for Clinical and Economic Evaluation and Pharmacoeconomics
 I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) Ministry of Health of Russia
 Ermakova Viktoria Yu.
 PhD, assistant professor
 Novomytishchinskiy ave., 21/6, Mytishchi, Moscow Region, 141008, Russia
 Trubetskaya str., 8, Moscow, 119991, Russia