

УДК 617-089.844

TORIC INTRAOCULAR LENSES: HISTORICAL OVERVIEW, PATIENT SELECTION, IOL CALCULATION, SURGICAL TECHNIQUES, CLINICAL OUTCOMES, AND COMPLICATIONS

*Alnoelaty ALmasri M.A., Stebnev V.C.
Federal State Budgetary Educational institution
of Higher Education samara State Medical University
of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Samara, Russian Federation.*

**ТОРИЧЕСКИЕ ИНТРАОКУЛЯРНЫЕ ЛИНЗЫ: ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР,
ОТБОР ПАЦИЕНТОВ, РАСЧЕТ ИОЛ, ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА,
КЛИНИЧЕСКИЙ ИСХОД И ОСЛОЖНЕНИЯ**

*Альноелати Альмасри М.А., Стебнев В.С.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
г. Самара, Российская Федерация.*

ABSTRACT

An overview of currently disponsible toric intraocular lenses IOLs and multifocal toric IOLs is presented. Appropriate patient selection criteria, IOL calculation issues, and surgical techniques for IOL implantation are negotiated. Clinical outcomes including uncorrected visual acuity, residual refractive astigmatism, and spectacle independency, which have been announced for both toric IOLs and multifocal toric IOLs, are estimated. The occurrence of misalignment, the most important complication of toric IOLs, is defined. Finally, future developments, are discussed, in the field of toric IOLs.

АННОТАЦИЯ

Представлен обзор доступных в настоящее время торических интраокулярных линз (Иол) и мультифокальных торических Иол. Обсуждаются соответствующие критерии отбора пациентов, вопросы расчета ИОЛ и хирургические методы имплантации ИОЛ. Рассматриваются клинические исходы, включая некорригированную остроту зрения, остаточный рефракционный астигматизм и независимость от очков, которые были зарегистрированы как для торических Иол, так и для мультифокальных торических Иол. Определяется частота рассогласования, наиболее важного осложнения торических Иол. Наконец, обсуждаются будущие разработки в области торических Иол.

Keywords: Toric intraocular lens, Multifocal, Phacoemulsification, Distance visual acuity, Refractive astigmatism.

Ключевые слова: Торическая интраокулярная линза, Мультифокальная, Факэмулсфикация, дальняя острота зрения, Рефракционный астигматизм.

Financial Disclosure: No author has a financial or proprietary interest in any material or method mentioned.

Conflict of Interest Statement. The authors declare no conflict of interest.

Alnoelaty ALmasri M.A. __ SPIN-ID: 0000-0000; ORCID ID: 0000-0003-0799-8961

Research interests, number of main publications: Study of eye pathology and disease, no publications were published.

Stebnev V.C. __ SPIN-ID: 5528-4785; ORCID ID: 0000-0002-4539-7334

Research Interests, number of main publications: Study of eye pathology and disease, more than 160 publications were published.

Раскрытие финансовой информации: ни одного автора не имеет финансовой или имущественной заинтересованности в каком-либо упомянутом материале или методе.

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Альноелати Альмасри М.А. __ SPIN-ID: 0000-0000; ORCID ID: 0000-0003-0799-8961

Сфера научных интересов, колчество основных публикаций: Изучение патологии и заболевания глаза, публикации нет.

Стебнев В.С. __ SPIN-ID: 5528-4785; ORCID ID: 0000-0002-4539-7334

Сфера научных интересов, колчество основных публикаций: Изучение патологии и заболевания глаза, опубликованы более 160 публикаций.

Введение. В современной хирургии катаракты свобода зрелищ становится все более важной. Эмметропия может быть достигнута у пациентов с

миопическими или гиперметропическими аномалиями рефракции путем выбора соответствующей мощности сферической линзы.

Однако примерно у 20-30% пациентов, перенесших операцию по удалению катаракты, астигматизм роговицы составляет 1,25 диоптрий (D) или выше, а примерно у 10% пациентов-2,00 D или выше[1-3]. Отсутствие коррекции компонента астигматизма во время операции по удалению катаракты означает, что независимость зрения не будет достигнута. Торические интраокулярные линзы (Иол) дают пациентам возможность исправить астигматизм роговицы во время операции по удалению катаракты и добиться независимости зрения на расстоянии. Недавно введенные мультифокальные торические Иол дают возможность достичь независимости зрения не только для зрения на расстоянии, но и для ближнего и среднего зрения.

Было показано, что наличие астигматизма 1,00 D или выше в глазах с мультифокальной ИОЛ приводит к компрометации острота зрения как на расстоянии, так и вблизи, что указывает на важность оптимальной коррекции астигматизма у этих пациентов[4]. В настоящем обзоре представлен обзор доступных в настоящее время торических и мультифокальных торических Иол, а также обсуждаются соответствующие критерии отбора пациентов, расчет ИОЛ и хирургические методы. Кроме того, рассматриваются основные клинические исходы как при торических Иол, так и при мультифокальных торических Иол: некорригированная дальняя острота зрения (НДОЗ), остаточный рефракционный астигматизм и независимость от очков. Наконец, обсуждается наиболее важное осложнение торических, Иол-расфокусирование.

Исторический обзор

В 1992 году, Shimizu et al. [5] разработали первую торическую ИОЛ для коррекции астигматизма роговицы во время операции по

удалению катаракты. Эта ИОЛ из 3 частей была изготовлена из нерастворимого Полиметилметакрилата (ПММА) и требовала разреза 5,7 мм для имплантации. Он был доступен в цилиндрах мощностью 2,0 D или 3,0 D. Послеоперационные исходы НДОЗ и остаточного рефракционного астигматизма не были описаны, но скорректированная дальняя острота зрения (СДВА) была 20/25 или лучше в 77% глаз[5]. Однако около 20% Иол вращались на 30 градусов и более и почти 50% - более чем на 10 градусов. В 1994 году, появилась первая складная 1-штучная торическая ИОЛ. Эта ИОЛ была сделана из силиконового материала и могла быть имплантирована через гораздо меньший разрез 3,2 мм[6-9]. Первые клинические результаты с этой ИОЛ были многообещающими: двадцать три процента пациентов достиг НДОЗ 20/25 или лучше по сравнению с 4% пациентов со стандартной ИОЛ. Однако, недостатком этой ИОЛ снова была относительно высокая частота послеоперационной ротации; в 20-30% глаз происходила ротация более чем на 10 градусов[8-10]. Ошибка в ротации на 10 градусов приводит к 35% остаточной ошибке в величине астигматизма. С 1994 года, было сделано много достижений в технологии торической ИОЛ, включая улучшение материала и конструкции ИОЛ и усовершенствование хирургической техники.

Эти достижения привели к улучшению послеоперационной стабильности вращения и, как следствие, улучшению визуальных результатов после имплантации торической ИОЛ.

Современные модели интраокулярных линз в настоящее время доступны 10 монофокальных торических моделей ИОЛ (табл.1) и 4 мультифокальных торических модели ИОЛ (табл. 2).

Табл.1

Currently available monofocal toric IOLs

Toric Iol	Material	IoL Design	IoL Diameter mm	Aspheric	Spherical power (D)	Cylinder power (D)	Incision size mm
Acrysof Alcon	Hydrophobic acrylic	Loop haptic	13,0	+	+6,0 to +30,0	1,5 to 6,0 (0,75 steps)	2,2
AF-1 toric (Hoya)	Hydrophobic acrylic with PMMA haptic tips	Loop haptic	12,5	+	+6,0 to +30,0	1,5 to 3,0 (0,75 steps)	2,0
Acri.Comfort/AT Torbi (Carl Zeiss Meditec)	Hydrophilic acrylic with hydrophobic surface	Plate haptic	11,0	+	-10,0 to +32,0	1,0 to 12,0 (0,5 steps)	<2,0
Lentis Tplus (Oculentis9)	Hydrophilic acrylic with hydrophobic surface	Loop/plate haptic	12,0/11,0	+	0,0 to +30,0	0,25 to 12,0 (0,75/0,01 steps)	2,6
Light-adjustable lens (Calhoun Vision)	Silicone with PMMA haptics	Loop haptic	13,0	+	+17,0 to 24,0	0,75 to 2,0	3,0
Microsil/ Toric (HumanOptics)	Silicone with PMMA haptics	Loop haptic	11,6	-	-3,5 to 31,0	2,0 to 12,0 (1,0 steps)	3,4

Morcher 89 A (Morcher GmbH)	Hydrophilic acrylic	Bag-in – the-lens	7,5	-	+10,0 to 30,0 D	0,5 to 8,0 (0,25 steps)	2,5
Staar (Staar surgical company)	Silicone	Plate haptic	10,8/11,2	-	+9,5 to 28,5	2,0 or 3,5	2,8
T-flex Rayner	Hydrophilic acrylic	Loop haptic	12,0/12,5	+	-10,0 to +35,0	1,0 to 11,0 (0,25 steps)	<2,0
Tecnis toric (Abott Medical optics)	Hydrophobic acrylic	Loop haptic	13,0	+	+5,0 +34,0	1,0 to 4,0 (0,5 to 1,0 steps)	2,2

Табл.2

Currently available multifocal toric IOLs

Toric IOL	Material	IOL design	IOL Diameter mm	Multifocal Technology	Near Addition	Aspheric	Spherical power D	Cylinder power D	Incision mm
Acrysof IQ Restor toric (ALCON)	Hydrophobic acrylic	Loop	13.0	Diffraction +refractive	+3,0	+	+6.0 to 34.0	1.1 to 3.3 0.5/0.75 steps	2.2
Acri.Lisa Toric (Carl Zeiss Meditex)	Hydrophilic acrylic with hydrophobic surface	plate	11.0	Diffraction	+3.75	+	-10.0 to +32.0	1.0 to 12.0 (0,5 steps)	<2.0
M-flex T (Rayner)	Hydrophilic acrylic with hydrophobic surface	loop	12.0/12.5	Refractive	+3.0 or +4.0	+	+14.0 to +32.0	+1.5 to +6.0 (0.5 steps)	<2.0
Lentis Mplus toric Oculentis	Hydrophilic acrylic with hydrophobic surface	plate	11.0	Sector-shaped refractive segment	+3.0	+	0.0 to +36.0	+0.25 to +12.0 (0.75 /0.01 steps)	2.6

Торические Иолс изготавливаются из гидрофобного акрила, гидрофильного акрила, силикона или биоматериала ПММА. Биоматериал ИОЛ оказывает значительное влияние на послеоперационную ротацию ИОЛ. После имплантации торической ИОЛ в капсульный мешок передняя и задняя капсулы сливаются с ИОЛ, предотвращая вращение ИОЛ[11]. Считается, что сильные спайки ИОЛ с капсульным мешком предотвращают вращение ИОЛ. Несколько проведенных в лабораторных условиях исследований взаимосвязи между биоматериалом ИОЛ и капсульного мешка. Lombardo et al. [12]использовали атомно-силовую микроскопию для определения адгезивности оптической поверхности ИОЛ различных биоматериалов ИОЛ и обнаружили, что гидрофобные акриловые Иол проявляют самые высокие адгезивные свойства, за ними следуют гидрофильные акриловые Иол, ПММА-Иол и, наконец, силиконовые Иол. Исследование на кроликах, которым была проведена факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ, показало наиболее сильные спайки ИОЛ-

капсульного мешка для акриловых Иол, за которыми следовали ПММА и силиконовые Иол.

Linnola et al. [14] Предположили что биоматериалы ИОЛ демонстрируют различия в адгезии ИОЛ из-за различного сродства к белкам в капсульном мешке. Белки внеклеточного матрикса, такие как фибронектин, витронектин и коллаген IV типа, доступны в водной жидкости после операции по удалению катаракты и могут участвовать в адгезии ИОЛ к капсульному мешку. Считается, что фибронектин, в частности, играет важную роль в адгезии ИОЛ-капсульного мешка. Акриловые Иол, эксплантированные из глаз человека при аутопсии, содержали значительно больше фибронектина, чем силиконовые или ПММА-Иол[15]. Эти результаты показывают, что акриловые Иолы обычно образуют наиболее прочные спайки с капсульным мешком. Конструкция ИОЛ важна для достижения стабильности в капсульном мешке и предотвращения послеоперационной ротации ИОЛ. Было показано, что общий диаметр ИОЛ и тактильная конструкция являются основными факторами предотвращения вращения ИОЛ. Chang сравнил 2 размера одной и той же Силиконовой

торической ИОЛ, один с диаметром 10,8 мм и один с диаметром 11,2 мм. Было обнаружено, что более длинная модель имеет гораздо лучшую стабильность вращения, чем более короткая модель: десять процентов более длинных Иол вращаются более чем на 10 градусов по сравнению с 45% более коротких Иол.

Имеющиеся в настоящее время торические Иол имеют общий диаметр ИОЛ в диапазоне от 11,0 мм до 13,0 мм. (Табл.1 и 2). Доступны две тактильные конструкции: пластинчато-тактильная и петлево-тактильная (табл. 2). В рандомизированном контролируемом исследовании, сравнивающим послеоперационное вращение пластинчатых и петлевых гаптических силиконовых Иол, Patel et al. обнаружили, что послеоперационное вращение было значительно выше с петлевыми гаптическими Иол, чем с пластинчатыми гаптическими Иол: 6,8 градуса против 0,6 градуса. Авторы предположили, что петлевые тактильные Иол могут быть более восприимчивы к вращению из-за асимметричного слияния капсульного мешка с гаптикой ИОЛ. Однако, Prinz et al. [5-6] недавно сравнили пластинчато-гаптические и петлево-гаптические акриловые Иол и не обнаружили существенной разницы в послеоперационной ротации. Это указывает на то, что в акриловых Иол пластинчатая и петлевая гаптика демонстрируют одинаково хорошую стабильность вращения.

Отбор пациентов

Большинство исследований торических Иол отбирали пациентов с астигматизмом роговицы от 1,00 до 1,50 D[4-5]. Клинические исследования, которые показали значительно лучшие результаты (НДОЗ), и рефракционного астигматизма после имплантации торических ИОЛ по сравнению со сферической имплантацией ИОЛ, оценивали модели торических ИОЛ с мощностью цилиндра 1,50 D или выше[4-5-6]. Как показано в Таблице 1, в настоящее время доступно несколько моделей торических ИОЛ с мощностью цилиндра менее 1,5 D; однако эффективность этих торических Иол не была оценена. Основываясь на современных данных, представляется, что перед имплантацией торической ИОЛ должно присутствовать минимальное количество роговичного астигматизма примерно 1,25 D. Пациенты с регулярным астигматизмом наиболее подходят для имплантации торической ИОЛ, а нерегулярный астигматизм является относительным противопоказанием. Для выявления нерегулярного астигматизма перед операцией следует провести топографию роговицы с использованием плацидодисковой видеокератоскопии или визуализации Шеймпфлюга. Предпочтительной является визуализация шеймпфлюга, поскольку она позволяет оценить переднюю и заднюю поверхности роговицы и толщину роговицы[10]. некоторые заболевания роговицы ectatic, таких как кератоконус, присутствующих с изменениями на задней поверхности роговицы до каких-либо изменений можно увидеть на передней

поверхности роговицы. Хотя торических Иол является наиболее эффективным в коррекции регулярного астигматизма, они, как было показано, чтобы быть эффективным у пациентов с нерегулярной роговицы астигматизм, включая кератоконус, пеллюцидная маргинальная дегенерация и после-кератопластические глаза[5-10]. Имплантацией торической интраокулярной линзы следует рассматривать только у пациентов с слабой для того чтобы умерить количество нерегулярный астигматизм, который может быть успешно корректируются с помощью очков. Это менее подходящий вариант для пациентов, которым требуются жесткие газопроницаемые контактные линзы для коррекции высокого уровня нерегулярного астигматизма. Наконец, следует подчеркнуть, что имплантация торической ИОЛ является подходящим вариантом для пациентов с кератоконусом только в том случае, если риск прогрессирования минимален. Другие ранее существовавшие глазные патологии могут быть относительным или абсолютным противопоказанием для имплантации торической ИОЛ. Пациентам с эндотелиальной дистрофией Фукса или другой дистрофией роговицы в будущем может потребоваться кератопластика, которая может изменить астигматизм роговицы. Таким образом, эти пациенты не являются хорошими кандидатами на имплантацию торической ИОЛ. Пациенты с потенциальной нестабильностью капсульного мешка, такие как пациенты с синдромом псевдоэкзофолии или вызванным травмой зонулизом, не подходят для имплантации торической ИОЛ, поскольку слабость зоны влияет на стабильность ИОЛ и может привести к ротации или децентрации торической ИОЛ.

Выбор пациента имеет решающее значение для достижения успеха с мультифокальными торическими Иол. Идеальный пациент мотивирован на достижение независимости зрения как на расстоянии, так и вблизи, понимает ограничения мультифокальных Иол и имеет реалистичные ожидания. второй шаг состоит в том, чтобы исключить возможные сопутствующие заболевания глаз. Мультифокальные Иол разделяют доступный свет между дальним и ближним фокусами. Поэтому глазные сопутствующие заболевания, влияющие на остроту зрения или качество зрения, являются относительным или абсолютным противопоказанием для мультифокальных торических Иол. Они включают амблиопии, патологии роговицы (например, кератоконус или роговичного рубца), макулопатия (таких, как возрастная макулярная дегенерация и диабетическая ретинопатия), глаукома и увеит[9-10-11]. Поэтому обширное предоперационное офтальмологическое обследование, включая анализ топографии роговицы, офтальмоскопия глазного дна, и, желательна, оптическая когерентная томография.

Расчет интраокулярной линзы

Расчет интраокулярной линзы перед имплантацией торической ИОЛ необходимо получить точные измерения астигматизма роговицы для достижения эффективной коррекции астигматизма. Клинические исследования торических ИОЛ описывают различные методы измерения астигматизма роговицы, включая автоматизированную кератометрию, ручную кератометрию, топографию роговицы, и визуализацию Шеймпфлюга [2-6-8]. Эти устройства были показано, что мера сопоставимых величинах астигматизма, кроме того, расчеты торической интраокулярной линзы с использованием автоматизированной кератометрии или ручного результате кератометрии в сопоставимых остаточная стоимость рефракционный астигматизм. Шаймпфлюга топография имеет преимущество измерения обеих передней и задней поверхностей роговицы. Однако, несмотря на то, что смоделированные значения кератометрии, полученные с помощью визуализации Шеймпфлюга, хорошо коррелируют со значениями, полученными с помощью других устройств, параметры, основанные как на передней, так и на задней кривизне роговицы и истинных показателях преломления роговицы и воды, как было показано, приводят к значимо отличным значениям, чем значения, измеренные с помощью кератометрии или топографии. Поэтому эти значения не должны использоваться в текущих расчетах торической ИОЛ [2-3]. Как недавно показал Koch, другой вариант заключается в том, чтобы включить эффект задней поверхности роговицы в расчеты торической ИОЛ. Задняя роговица действует как минус-линза и по-разному влияет на астигматизм роговицы с правилом и против правила. Это может быть объяснено в расчетах ИОЛ уменьшением астигматизма роговицы примерно на 0,5 D у пациентов с правильным астигматизмом и увеличением астигматизма роговицы примерно на 0,3 D у пациентов с неправильным астигматизмом.

Одним из аспектов, который следует учитывать при расчете торической ИОЛ, является (векторное) изменение астигматизма роговицы, вызванное самой операцией. Ожидаемое количество хирургически индуцированного астигматизма (ХИА) должно быть включено в расчет мощности торической ИОЛ для выбора наиболее подходящей модели торической ИОЛ и оси выравнивания. Однако, количество хирургически индуцированного астигматизма трудно предсказать и зависит от нескольких факторов. Расположение разреза является важным фактором, поскольку разрезы роговицы приводят к уплощению/разрезаемого меридиана и углублению ортогонального меридиана в результате эффекта сцепления (уплощение/углубление) [7-8-9]. Было также показано, что размер разреза влияет на количество ХИА; меньшие разрезы обычно производят меньше (ХИА). Другими факторами, которые могут повлиять на количество ХИА,

являются количество предоперационного астигматизма роговицы, использование швов и возраст пациента. Как показано в Таблице 1, обычно используемые торические ИОЛ требуют разреза от 1,8 до 3,4 мм. Количество ХИА для разреза 2,2 мм, как сообщается, колеблется от 0,19 D до 0,31 D для временного размещения и 0,40 D для верхнего размещения. Goggin et al. [1-3] показали, что вариабельность результатов кератометрии при повторном тестировании может достигать 0,14 D по величине. Это указывает на то, что значительная доля ХИА, сообщенных в предыдущих исследованиях, может быть обусловлена вариациями теста-ретеста в измерениях кератометрии. Наиболее точным методом в клинической практике является использование персонализированного количества ХИА, которое рассчитывается с помощью стандартного векторного анализа астигматизма.

Мощность торической ИОЛ может быть рассчитана с использованием расчетной схемы или метода, описанных в литературе, или с использованием расчетной программы, предоставленной изготовителем [3]. Мощность цилиндра торической ИОЛ выбирается исходя из величины астигматизма роговицы.

Эффективная цилиндрическая мощность ИОЛ в плоскости роговицы является функцией эффективного положения хрусталика и сферозэквивалентной мощности ИОЛ. Цилиндрические и сферические силы ИОЛ сначала должны быть преобразованы в 2 основные силы хрусталика, после чего обе силы хрусталика вычисляются в плоскости роговицы по стандартной формуле вершин. Разница между мощностью обеих линз в плоскости роговицы должна использоваться для выбора наиболее подходящей мощности цилиндра ИОЛ. Таким образом, соотношение между мощностью цилиндра в плоскости ИОЛ и в плоскости роговицы не является фиксированной величиной, как в настоящее время используется некоторыми производителями в расчетах торических ИОЛ. Например, мощность цилиндра ИОЛ для коррекции 2,00 D астигматизма роговицы составляет 2,20 D для ИОЛ со сферозэквивалентом 10,00 D, 2,40 D для ИОЛ со сферозэквивалентом 22,0 D, и 2,60 D для ИОЛ со сферозэквивалентностью 30,0 D. Goggin et al. сравнили прогноз производителя фиксированной мощности цилиндра плоскости роговицы с расчетной мощностью цилиндра роговицы, учитывающей расчетное положение ИОЛ (глубина передней камеры и пахиметрия) и сферозэквивалентную мощность ИОЛ. Исследование Goggin et al. показало, что для гидрофобной акриловой торической ИОЛ фиксированная мощность цилиндра ИОЛ в плоскости роговицы значительно отличается от расчетного значения. Было подсчитано, что используемая производителем фиксированная мощность цилиндра ИОЛ в плоскости роговицы недооценивает мощность ИОЛ примерно на 0,5 D и является источником ошибки в расчете торической ИОЛ.

Хирургические методы

➤ маркировочные методы

точное выравнивание торической ИОЛ по расчетной оси выравнивания необходимо для достижения эффективной коррекции астигматизма. Перед операцией разметку следует выполнять с пациентом в вертикальном положении, чтобы предотвратить циклоторсию в положении лежа. Циклоторсия глаза от вертикального положения, чтобы в лежачем положении составляет приблизительно от 2 до 4 градусов в среднем, но может быть до 15 градусов в индивидуальных пациентах. Циклоторсия является известным аспектом в рефракционной хирургии и является, как правило, компенсируется при лазерной рефракционной хирургии. Большинство клинических исследований Иол торические описаны 3-х ступенчатая процедура пометки для имплантации торических ИОЛ. Первый шаг состоит в том, чтобы отметить горизонтальную ось глаза перед операцией, когда пациент сидит прямо, чтобы исправить циклоторсию. Это можно сделать с помощью пациента сидит у щелевой лампы и с коаксиальной тонкой щелью повернут на 0-180 градусов. Вторым шагом является маркировка лимба в горизонтальном положении стерильной чернильной ручкой или иглой. Маркер пузыря также может использоваться для разметки горизонтальной оси. Третьим шагом - это использование горизонтальных меток для позиционирования углового градуировочного прибора и интраоперационной отметки оси выравнивания. В некоторых исследованиях описана 1-ступенчатая методика маркировки оси выравнивания непосредственно с помощью щелевой лампы или гравитационного маркера. Была оценена точность 3-ступенчатой процедуры маркировки для имплантации торической ИОЛ. Средние ошибки в маркировке горизонтальной оси, маркировке оси выравнивания и выравнивании торической ИОЛ составили 2,4 градуса \pm 0,8 (SD), 3,3 \pm 2,0 градуса и 2,6 \pm 2,6 градуса соответственно. Вместе эти 3 ошибки привели к средней общей ошибке в выравнивании торической ИОЛ 4,9 \pm 2,1 градуса.

Однако у отдельных пациентов погрешность может достигать 10 градусов. Появились новые методы повышения точности выравнивания торических ИОЛ. Osher описал методику снятия отпечатков радужной оболочки, при которой получают предоперационное детальное изображение глаза, в котором рисуется ось выравнивания. Распечатка этого изображения используется во время операции для выравнивания торической ИОЛ на основе характеристик радужной оболочки. Второй метод выравнивания торических Иол - интраоперационная aberromетрия волнового фронта (Orange, Wavetec Vision Systems). Это устройство подключается к операционному микроскопу и позволяет интраоперационно измерять остаточную рефракцию. Это позволяет хирургу точно позиционировать торические Иол на основе

результатов живого остаточного рефракционного цилиндра. Третье устройство, система Surgery Guidance SG3000 (Sensomotoric Instruments GmbH), использует отслеживание глаз в реальном времени на основе характеристик радужной оболочки и кровеносных сосудов. Перед операцией снимается детальное изображение глаза, на котором видны характеристики кровеносных сосудов и радужной оболочки. Одновременно проводится кератометрия и на этом изображении показано расположение крутых и плоских меридианов роговицы. Интраоперационно предоперационное изображение сопоставляется с живым хирургическим изображением с операционного микроскопа, основанным на характеристиках кровеносных сосудов и радужной оболочки. Наложение, показывающее ось выравнивания, видно в операционном микроскопе и используется для выравнивания торической ИОЛ.

➤ хирургическая техника

Стандартная методика факоэмульсификации может быть выполнена с лимбальным разрезом размером от 2,0 до 3,4 мм в зависимости от имплантируемой модели торической ИОЛ (табл.1). Хорошо центрированный капсулорексис с 360-градусным перекрытием оптики ИОЛ должен быть достигнут для обеспечения оптимальной центрации ИОЛ и снижения частоты помутнения задней капсулы (ПЗК). Оптический диаметр составляет 6,0 мм для большинства Иол (Acrysof, AF-1toric, AT Torbi, Lentis Tplus, Tecnis торические, свет-регулируемый объектив, MicroSil, и Staar Иол), 5.75 и 6.25 мм для Рейнера торических Иол, и 5.0 мм для Morcher- мешок-в-линза Иол. Идеальный диаметр капсулорексиса должен быть отрегулирован в соответствии с оптическим диаметром ИОЛ и колеблется примерно от 4,5 до 5,5 мм, чтобы поддерживать перекрытие переднего края ИОЛ капсулорексисом.

После завершения факоэмульсификации и введения офтальмологического вискохирургического устройства (ВХУ), складная торическая ИОЛ вводится через лимбальный разрез. Метки на торической ИОЛ указывают на плоскую меридианную или плюсовую цилиндрическую ось торической ИОЛ и должны быть выровнены с отмеченной осью выравнивания. Во-первых, полное выравнивание достигается вращением ИОЛ по часовой стрелке, пока она разворачивается на 20-30 градусов ниже желаемого положения. После удаления ВХУ, ИОЛ поворачивается в свое конечное положение путем точного выравнивания опорных меток на торической ИОЛ с метками оси выравнивания. В случае осложнения во время операции, которое может поставить под угрозу стабильность торической ИОЛ, такого как зоналярное повреждение, потеря стекловидного тела, разрыв капсулорексиса или разрыв капсулы, может потребоваться переход на стандартную неторическую ИОЛ.

➤ Измерение послеоперационной оси

Измерение послеоперационной оси после операции, ось ориентации торической ИОЛ должна быть верифицирована, чтобы подтвердить отсутствие вращения ИОЛ. Рассогласование торической ИОЛ можно определить несколькими способами: с помощью биомикроскопа (щелевая лампа с вращающейся щелью), послеоперационных значений остаточной рефракции и кератометрии [6-7], и aberrometry волнового фронта. Наиболее часто используемым методом определения торической оси выравнивания ИОЛ является биомикроскоп (щелевая лампа с вращающейся щелью). Поскольку метки ИОЛ расположены на периферии ИОЛ, требуется полный мириаза зрачка. Векторный анализ по Альпинсу и Гоггину позволяет рассчитать рассогласование ИОЛ на основе значений послеоперационного остаточного рефракционного астигматизма и кератометрии. Рассогласование определяется путем вычисления угла ошибки. Угол ошибки - это угол между 2 векторами астигматизма: вектором астигматизма, индуцированного мишенью (астигматическое изменение, которое должна была вызвать операция) и вектором SIA (астигматическое

изменение, которое фактически вызвала операция). Преимущество этого метода состоит в том, что он учитывает изменение астигматизма, вызванное разрезом. Объективный метод определения послеоперационного выравнивания торических ИОЛ является aberrometry волнового фронта. Комбинированного волнового фронта aberrometers и роговичных топографов, таких как Онда Keratron (Optikon2000,SPA), KR-1W (компания Topcon Corp), iTrace (Tracey технологий), и OPD-сканирование (Nidek Co.LTD.), различать аберрации вызванные роговицей и вызванные внутренней системой глаза. Этот метод непосредственно определяет ориентацию торической ИОЛ. Расширение зрачка не требуется. Перестройка роторированной торической ИОЛ должна быть выполнена как можно скорее, поскольку между капсульным мешком и оптической ИОЛ образуются спайки [10-11].

Клинические результаты торических интраокулярных линз:

➤ Некорригированным расстоянием остроты зрения

Таблица 3 представляет собой обзор опубликованных результатов НДОЗ.

Табл.3

Overview of uncorrected distance visual acuity results reported in literature

Toric IOL	Study	year	Study design	N	Follow-up (Mo)	UDVA		
						≤20/20(%)	≤20/25(%)	≤20/40 (%)
Acrysof	Holland	2010	RCT	243	12	41	63	92
	Ahmed	2010	Prospective C	156	6	63	-	99
	Gayton	2010	Retrospective CS	120	2	26	-	81
	Dardzhikova	2009	Prospective C	111	6	36	69	95
	Poll	2010	Retrospective CS	77	1	-	-	87
	Visser	2011	Prospective C	60	6	5	-	83
	Bauer	2008	Prospective C	43	4	49	79	91
	Lane	2009	Prospective C	40	6	-	-	-
	Hoffmann	2011	Prospective C	40	3	-	30	89
	Goggin	2011	Prospective C	38	2	-	-	90
	Kim	2010	Prospective C	30	13	-	-	-
	Pooled estimated					33	63	90
Staar	Sun	2000	Retrospective CS	130	3	-	-	84
	Till	2002	Prospective C	100	6	7	29	66
	Leyland	2001	Prospective C	22	2	-	-	-
		Pooled estimate	2001				-	-
Microsil	Dick	2006	Prospective C	68	3	12	-	68
	De silva	2006	Prospective C	21	6	-	33	86
		Pooled estimate				12	33	72

Rayner	Entabi	2011	Prospective C	33	4	-	18	70
	stewart	2010	Prospective C	14	1	36	36	93
	Pooled estimate					36	23	77
Light – adjustable lens	Lichtinger	2011	Prospective C	10	12	30	70	100
	Chayet	2010	Prospective C	5	9	40	100	100
	Pooled estimate					33	80	100
Acri.Comfort	Alio	2010	Prospective C	21	3	-	-	76
Morcher	Tassignon	2011	Prospective C	52	12	54	75	92

Было опубликовано одно рандомизированное контролируемое исследование (РКИ). он сравнил Акрисоф торическую ИОЛ с неторической ИОЛ у пациентов с роговичным астигматизмом и показал, что значительно больше пациентов в группе торической ИОЛ, чем в неторической группе, достигли НДОЗ 20/40 (92% против 81%) или 20/25 (63% против 41%). В таблице 3 показана объединенная оценка для 20/40 или выше и для НДОЗ 20/25 или выше для каждой торической модели ИОЛ. Для всех моделей ИОЛ НДОЗ 20/40 или выше была достигнута в 70-100% глаз. НДОЗ 20/25 или лучше была достигнута в 80% (12/15) глаз со светорегулируемой ИОЛ, 75% (39/52) с Иол Морчера, 63% (422/668) с Иол Акрисофа, 33% (7/21) с Иол Микросила, 29% (29/100) с Иол Стаара и 23% (11/47) с Иол Райнера.

➤ **Остаточный рефракционный астигматизм**

РКИ, проведенный Holland et al., показало послеоперационный рефракционный астигматизм 1,0 D или менее в 88% глаз в торической группе и 48% глаз в монофокальной группе. Рефракционный

астигматизм 0,5 D и менее был достигнут в 53% глаз в торической группе по сравнению с 24% в монофокальной группе. Для каждой торической модели ИОЛ объединенные оценки остаточного рефракционного астигматизма 1,0 D или менее и 0,5 D или менее приведены в таблице 4. Остаточный рефракционный астигматизм 0,5 D или менее был достигнут во всех глазах (15/15) с регулируемой по свету линзой, 71% (537/757) глаз с Иол Acrysof, 67% (35/52) глаз с Иол Morcher, 48% (66/137) глаз с Иол Staar и 25% (17/68) глаз с Иол Microsil. Эти результаты не были сообщены для Иол Rayner и Acri. Comfort. Большинство исследований оценивали среднюю арифметическую величину рефракционного астигматизма и не проводили векторного анализа астигматизма. Это неверно, так как астигматизм является вектором и не должен анализироваться без учета его оси. Кроме того, двухугольные векторные диаграммы являются подходящим методом для отображения агрегированных данных дооперационного и послеоперационного астигматизма и отображения ХИА.

Табл 4.

Overview of residual refractive astigmatism results reported in the literature

Toric IOL	Study	year	N= number of eyes	Follow-up (Mo)	Residual Refractive ≤ 0.5 D (%)	Astigmatism ≤ 1.0 D (%)
Acrysof	Holland	2010	242	12	53	88
	Ahmed	2010	164	6	71	90
	Ernest	2011	185	0.5 to > 6	92	100
	poll	2011	77	1	77	88
	Visser	2011	60	6	-	81
	Bauer	2008	43	4	-	91
Staar	Till	2002	100	6	48	75
	Ruhsworm	2000	37	20	49	78
	Pooled estimate					
Light-adjustable lens	Lichtinger	2011	10	12	100	100
	Chayet	2010	5	9	100	100
	Pooled estimate				48	76
Microsil	Dick	2006	68	3	25	50
Morcher	Tassignon	2011	52	12	67	96
Rayner	Not reported					
Acri.Comfort	Not reported					

Некоторые исследования провели астигматизм векторного анализа. Три исследования, изучающие acrysof торическую ИОЛ, провели векторный анализ в соответствии с Alpins and Goggin. Эти исследования показали средний вектор разности величин от 0,24 до 0,91 D. Коррекционные индексы варьировались от 0,87 до 1,01, что указывает на сдвиг в сторону недостаточной коррекции. Кроме того, Mingo-Botín et al. сообщили, что векторный анализ по данным Thibos и Horner показал, что 100% глаз находились в пределах G0.50 D для Jackson (J)0 и 90% для J45. Что касается Acri.Comfort торической ИОЛ, то векторный анализ по данным лифтом, показал различие вектор 0.23 D и коррекцию индекса 0.91. Исследования, проведенного векторного анализа по данным alpins и Goggin, следующие торические мешок-в-линз имплантации и показал среднюю разницу вектор 0,56 D и коррекции индекс 1.01.

➤ Зрелище Независимости

В РКИ сделано Holland et al. [1-2], зрелище независимость после имплантации торических ИОЛ сообщалось примерно у 60% пациентов с торической ИОЛ по сравнению с 36% пациентов с контрольной ИОЛ. MingoBotín et al. обнаружили независимость очков для дистанционного зрения у 85% пациентов с торическими Иол. Однако, пациенты в обоих этих исследованиях получали одностороннюю имплантацию торической ИОЛ. Lane et al. предложили пациентам РКИ имплантацию второго глаза с той же ИОЛ (торической или неторической ИОЛ), что позволило провести двустороннее исследование независимости зрения. Почти все пациенты (97%) с торической ИОЛ сообщили о независимости зрения на расстоянии по сравнению с половиной пациентов контрольной группы. Ahmed et al. сообщили о независимости очков для дистанционного зрения у 69% пациентов, которым билатерально имплантировали торическую ИОЛ.

Клинические результаты мультифокальной торической интраокулярной линзы:

хотя 4 модели мультифокальной торической интраокулярной линзы доступны (Таблица 2), Acri.Lisa Торическая ИОЛ - единственная мультифокальная торическая ИОЛ, которая была оценена в литературе.

➤ Некорригированная острота зрения

средняя послеоперационная НДОЗ после Имплантация торической ИОЛ Lisa колеблется от 0,04 до 0,12 logMAR. НДОЗ был 20/40 или лучше и 20/25 или лучше сообщалось у 97% и 71% пациентов соответственно. Средняя некорригированная ближняя острота зрения (НБОЗ) на расстоянии 40 см колеблется от 0,15 до 0,22 logMAR. Некорригированная промежуточная острота зрения (НПОЗ) составила 0,40 LogMAR на расстоянии 60 см.

➤ Остаточный рефракционный астигматизм

остаточный рефракционный астигматизм был сообщен, что имплантация торической ИОЛ Acri-Lisa колеблется от 0,5 до 0,7 D[4]. рефракционный астигматизм 1,0 D или менее был зарегистрирован у 89% пациентов и 0,5 D или менее у 38% пациентов. Векторный анализ по данным Alpins и Goggin показал средний разностный вектор от 0,52 до 0,67 D по величине и средний индекс коррекции от 0,94 до 1,05.

➤ Очковая независимость

пятидесяти трех процентов пациентов с двусторонним Acri. Торические Иол Lisa сообщили, что они не зависят от зрелища на всех расстояниях (расстояние, промежуточное и близкое). Независимость зрелища на расстоянии, промежуточном или близком расстоянии была отмечена у 95%, 79% и 79% пациентов соответственно[1-2-3].

Осложнения

➤ рассогласование

решающее значение для эффективности торических Иол имеет положение ИОЛ относительно предполагаемой оси выравнивания, поскольку каждая степень рассогласования способствует остаточному астигматизму. В настоящее время смещение более чем на 10 градусов обычно рассматривается как показание к хирургической репозиции.

В таблице 5 представлены сводные сметы на перекося более чем на 10 градусов, для каждой модели ИОЛ: 20% за Staar, 13% для Rayner, 9% для Microsil, 3% на линзы acrysof, и 0% для Acri.Comfort и света-регулируемый линзы. Смещение ИОЛ может быть вызвана 2 факторами: неточное совмещение ИОЛ во время операции или послеоперационная ротация ИОЛ.

Табл.5

Overview of misalignment rates reported in the literature / SD = standard deviation =°degrees

Toric IOL	Study	Year	N	Follow-up (Mo)	Misalignment Mean ± SD > 10 (%)
Acrysof	Holland	2010	243	12	4.7
	Ahmed	2010	217	6	2 ± 3.1
	Chang	2008	100	1	3 ± 3.1
	Visser	2011	67	6	3 ± 3.1
	Bauer	2008	53	4	4 ± 2.0
	Goggin	2011	38	2	1 ± 2.0
	Alio	2011	27	6	5 ± 4 -
	Pooled estimated				

Staar	Sun	2000	106	3	- 33
	Chang	2008	90	1	6±8 9
	Leyland	2001	22	2	9±12 23
	Pooled estimate				20%
Microsil	Dick	2006	68	3	4 9
	De Silva	2006	21	6	5 10
	Pooled estimated				9%
Rayner	Entabi	2011	33	4	3 9
	Stewart	2010	14	1	5±5 21
	Pooled estimate				13%
Acri. Comfort	Alio	2010	21	3	2±3 0
Light-adjustable lens	Lichtinger	2011	10	12	3 0

Сообщалось, что точность выравнивания торической ИОЛ во время операции приводит к средней ошибке примерно в 5 градусов. Стабильность вращения была проблемой в торических Иол, изготовленных из силиконового материала. Например, клинические исследования, оценивающие Staag торическую ИОЛ, показали высокую частоту более чем 10 степеней расхождения: от 20% до 45% для более короткой модели TF и 10% для более длинной модели TL. Однако, как видно из таблицы 5, используемые в настоящее время торические Иолы более устойчивы к вращению.

Недавнее исследование Shah et al. показало, что вращение ИОЛ может быть больше в глазах с большой осевой длиной. Однако, этот эффект был до 3-х степеней и, возможно, не имел клинической значимости у большинства пациентов.

Большинство клинических исследований определяли послеоперационную ротацию торических Иол с помощью щелевой лампы. Поскольку измерительная сетка на слитлампе использует 5-градусные ступени, это не очень точный метод определения послеоперационной ротации ИОЛ. Немногие исследования использовали цифровую фотографию для изучения послеоперационной ротации ИОЛ. Weinand et al. получили цифровые изображения сразу после имплантации гидрофобной Acrylic ИОЛ и снова через 6 месяцев. Вращение компенсировалось сопоставлением изображений на основе специфических характеристик кровеносных сосудов. Средняя послеоперационная ротация ИОЛ составила 0,9 градуса, максимальная-1,8 градуса.

Используя метод цифровой визуализации, Koshy et al. показали, что гидрофобные акриловые торические Иолы вращаются в среднем на $2,7 \pm 2,0$ градуса в первые 6 месяцев после операции. Kwartz et al. показали, что гидрофобные акриловые Иолы вращаются на 2-3 градуса в течение 2-летнего периода. Однако 2 последних исследования не компенсировали циклоторсию глаза между 2 измерениями, как с пациентом в вертикальном положении, которая, как было показано, составляет приблизительно 2 градуса. Это указывает на то, что послеоперационная ротация гидрофобных акриловых Иол, скорее всего, меньше 1 градуса.

Rozema et al. исследовали послеоперационную ротацию ИОЛ "мешок в хрусталике" с помощью цифровых изображений и компенсации циклоторсии sitto-sit. Послеоперационная ротация в течение первых 6 месяцев составила $0,6 \pm 0,8$ градуса. Точная послеоперационная ротация других Иол не изучалась. Наконец, глазная травма может вызвать вращение торической ИОЛ.

В глазах трупа человека, имплантированных торической ИОЛ, травма без утечки из старого места разреза привела к вращению ИОЛ примерно на 6 градусов. Травма с утечкой из места разреза была связана с вращением ИОЛ примерно на 40 градусов. Однако, эти глаза трупа человека получили посмертную факэмульсификацию с имплантацией торической ИОЛ. Эта модель не учитывает слияние капсульного мешка ИОЛ, которое происходит после имплантации in vivo торической ИОЛ. Слияние, вероятно, приведет к увеличению ротации ИОЛ, что указывает на то, что эта модель может быть не оптимальной для изучения торической ротации ИОЛ после травмы глаза.

➤ Другие осложнения

другие осложнения, описанные в литературе, тем, как правило, связанные с хирургии катаракты и имплантации ИОЛ: помутнение задней капсулы, кистозный макулярный отек, периферической отслойкой стекловидного тела, макулярный отверстие, и отслойка сетчатки.

Будущее развитие

с введением Иол Торик в 1992 году, много улучшений в дизайн ИОЛ, ИОЛ материал, и хирургическое Методик было сделано. Дополнительные уточнения в расчете торических ИОЛ, дизайне ИОЛ и выравнивании ИОЛ могут еще больше повысить эффективность коррекции астигматизма с помощью торических Иол. Как недавно показали Goggin et al., мощность сферы ИОЛ и расстояние между вершиной ИОЛ и роговицей должны быть включены в расчет мощности цилиндра ИОЛ. Кроме того, были получены предварительные результаты расчета ИОЛ с использованием aberromетрии волнового фронта. Помимо сферической и цилиндрической коррекции, это позволяет индивидуально

корректировать сферическую абберацию и другие абберации более высокого порядка (АБВП).

Однако, Einighammer et al. показали лишь ограниченное сокращение общего числа АБВП с изготовленными на заказ Иол. Более точное выравнивание торической ИОЛ по расчетной оси выравнивания может еще больше повысить эффективность торических Иол. Текущая ошибка в выравнивании торической ИОЛ составляет примерно 5 градусов, но может быть значительно выше у отдельных пациентов. Доступно 70 новых методов повышения точности выравнивания торической ИОЛ. Система Surgery Guidance SG3000 использует отслеживание глаз в реальном времени на основе характеристик радужной оболочки и кровеносных сосудов и не требует ручной маркировки. Интраоперационно наложение, показывающее предполагаемую ось выравнивания, видно в операционном микроскопе и может быть использовано для выравнивания торической ИОЛ. Второй новый метод выравнивания торических Иол - интраоперационная абберометрия волнового фронта. Это позволяет интраоперационно измерять остаточный рефракционный астигматизм и, как следствие, проводить живую коррекцию торической оси ИОЛ.

Однако, как было показано Stringham et al., несколько интраоперационных переменных, таких как использование векового зеркала, сдавливание век во время операции и сама операция по удалению катаракты, влияют на интраоперационные измерения абберометрии. Stringham et al. измерили значительные интраоперационные изменения в сфере, цилиндре и оси, которые оказались общими и непредсказуемыми. Это указывает на то, что интраоперационная абберометрия в настоящее время не подходит для измерения выравнивания торической ИОЛ. Постимплантационные регулируемые Иол, такие как светорегулируемая линза, должны быть дополнительно оценены для определения их эффективности и использования в клинической практике. Первые результаты коррекции астигматизма с помощью светорегулируемых линз многообещающи, но оба исследования включали небольшое количество пациентов: 5 и 10.

Обсуждение

Было показано, что торические Иол приводят к НДОЗ 20/40 или лучше почти у всех пациентов. В зависимости от модели торической ИОЛ, получили НДОЗ от 20/25 и выше примерно у 20-80% пациентов. Очковая независимость для

дистанционного зрения после двусторонней имплантации торической ИОЛ варьировалась примерно от 70% до 100% глаз. Только несколько исследований показали, что оценили эффективность коррекции астигматизма с помощью векторного анализа астигматизма. Кроме того, большинство клинических исследований изучали Торическую ИОЛ Acrysof; лишь немногие исследования изучали эффективность и безопасность других доступных торических Иол, таких как Торическая ИОЛ Acri.Comfort и Торическая ИОЛ Rayner. Насколько нам известно, ни одного исследования по изучению торические ИОЛ Tecnis были опубликованы.

С помощью мультифокальных торических Иол было показано, что оптимальная коррекция астигматизма необходима для достижения оптимальной дальности и ближней остроты зрения. При имплантации мультифокальной ИОЛ, следует корректировать астигматизм роговицы 1,0 Д или, возможно, менее. Клинические исследования, оценивающие мультифокальные торические Иол, показали хорошие визуальные результаты на расстоянии и вблизи, но только умеренные визуальные результаты на промежуточных расстояниях. Это, возможно, связано с аддидация +3,75. Acri. Линза торической интраокулярной линзы с мультифокальной Иол с +3.0 Д, как было показано привести к лучшему нескорректированных результатов, чем мультифокальные Иол с +3.75 или +4.0 (аддидация). Однако, насколько нам известно, никаких исследований доступны мультифокальной Иол Toric с +3.0д (аддидация) (линзы Acrysof IQ в Restor Toric, Rayner м-гибкий Т и Lentis Mplus toric) были опубликованы.

Таким образом, имплантация торической ИОЛ и мультифокальной торической ИОЛ у пациентов с катарактой и роговичным астигматизмом приводит к отличной остроте зрения на расстоянии и вблизи, а также к независимости зрения. Наиболее важное осложнение торических Иол-расфокусирование ИОЛ-в настоящее время встречается редко из-за точного выравнивания во время операции и ротационной стабильности этих Иол.

Ответственный за переписку: Стебнев Вадим Сергеевич — д.мед.н профессор кафедры глазных болезней ИПО, ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет», Г.Самара, Российская Федерация

Corresponding Author: Stebnev V.C.—Doctor of Medical science, Professor, Head of the Department of Eye disease, Samara State medical University, Samara, Russia

References

1. Hoffer KJ. Biometry of 7,500 cataractous eyes. *Am J Ophthalmol* 1980; 90:360–368; correction, 890.
2. Ferrer-Blasco T, Montes-Mico R, Peixoto-de-Matos SC, Gonzalez-Mejome JM, Cerviño A. Prevalence of corneal astigmatism

9. Ruhswurm I, Scholz U, Zehetmayer M, Hanselmayer G, Vass C, Skorpik C. Astigmatism correction with a foldable toric intraocular lens in cataract patients. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:1022–1027.
10. Leyland M, Zinicola E, Bloom P, Lee N. Prospective evaluation of a plate haptic toric intraocular lens. *Eye* 2001; 15:202–205. Available at:

before cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35:70–75.

3. Hoffmann PC, Hutz WW. Analysis of biometry and prevalence of data for corneal astigmatism in 23,239 eyes. *J Cataract Refract Surg* 2010; 36:1479–1485.

4. Hayashi K, Manabe S-I, Yoshida M, Hayashi H. Effect of astigmatism on visual acuity in eyes with a diffractive multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2010; 36:1323–1329.

5. Shimizu K, Misawa A, Suzuki Y. Toric intraocular lenses: correcting astigmatism while controlling axis shift. *J Cataract Refract Surg* 1994; 20:523–526.

6. Grabow HB. Early results with foldable toric IOL implantation. *Eur J Implant Refract Surg* 1994; 6:177–178.

7. Grabow HB. Toric intraocular lens report. *Ann Ophthalmol Glaucoma* 1997; 29:161–163.

8. Sun X-Y, Vicary D, Montgomery P, Griffiths M. Toric intraocular lenses for correcting astigmatism in 130 eyes. *Ophthalmology* 2000; 107:1776–1781; discussion by RM Kershner, 1781–1782.

<http://www.nature.com/eye/journal/v15/n2/pdf/eye200161a.pdf>. Accessed October 22, 2012.

11. Linnola RJ, Werner L, Pandey SK, Escobar-Gomez M, Znoiko SL, Apple DJ. Adhesion of fibronectin, vitronectin, laminin, and collagen type IV to intraocular lens materials in pseudophakic human autopsy eyes. Part 1: histological sections. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:1792–1806.

12. Lombardo M, Carbone G, Lombardo G, De Santo MP, Barberi R. Analysis of intraocular lens surface adhesiveness by atomic force microscopy. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35:1266–1272.

13. Oshika T, Nagata T, Ishii Y. Adhesion of lens capsule to intraocular lenses of polymethylmethacrylate, silicone, and acrylic foldable materials: an experimental study. *Br J Ophthalmol* 1998; 82:549–553. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artidZ1722579&blobtypeZpdf>. Accessed October 22, 2012.

14. Linnola RJ, Sund M, Ylonen R, Pihlajaniemi T. Adhesion of soluble fibronectin, vitronectin, and collagen type IV to intraocular lens materials. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29:146–152.

15. Linnola RJ, Werner L, Pandey SK, Escobar-Gomez M, Znoiko SL, Apple DJ. Adhesion of fibronectin, vitronectin, laminin, and collagen type IV to intraocular lens materials in pseudophakic human autopsy eyes. Part 2: explanted intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:1807–1818.

Библиографический список

1. Hoffer KJ. Biometry of 7,500 cataractous eyes. *Am J Ophthalmol* 1980; 90:360–368; correction, 890.

2. Ferrer-Blasco T, Montes-Mico R, Peixoto-de-Matos SC, Gonzalez-Mejome JM, Cervino A. Prevalence of corneal astigmatism before cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35:70–75.

3. Hoffmann PC, Hutz WW. Analysis of biometry and prevalence of data for corneal astigmatism in 23,239 eyes. *J Cataract Refract Surg* 2010; 36:1479–1485.

4. Hayashi K, Manabe S-I, Yoshida M, Hayashi H. Effect of astigmatism on visual acuity in eyes with a diffractive multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2010; 36:1323–1329.

5. Shimizu K, Misawa A, Suzuki Y. Toric intraocular lenses: correcting astigmatism while controlling axis shift. *J Cataract Refract Surg* 1994; 20:523–526.

6. Grabow HB. Early results with foldable toric IOL implantation. *Eur J Implant Refract Surg* 1994; 6:177–178.

7. Grabow HB. Toric intraocular lens report. *Ann Ophthalmol Glaucoma* 1997; 29:161–163.

8. Sun X-Y, Vicary D, Montgomery P, Griffiths M. Toric intraocular lenses for correcting astigmatism in 130 eyes. *Ophthalmology* 2000; 107:1776–1781; discussion by RM Kershner, 1781–1782.

9. Ruhsurm I, Scholz U, Zehetmayer M, Hanselmayer G, Vass C, Skorpik C. Astigmatism correction with a foldable toric intraocular lens in cataract patients. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:1022–1027.

10. Leyland M, Zinicola E, Bloom P, Lee N. Prospective evaluation of a plate haptic toric intraocular lens. *Eye* 2001; 15:202–205. Available at: <http://www.nature.com/eye/journal/v15/n2/pdf/eye200161a.pdf>. Accessed October 22, 2012.

11. Linnola RJ, Werner L, Pandey SK, Escobar-Gomez M, Znoiko SL, Apple DJ. Adhesion of fibronectin, vitronectin, laminin, and collagen type IV to intraocular lens materials in pseudophakic human autopsy eyes. Part 1: histological sections. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:1792–1806.

12. Lombardo M, Carbone G, Lombardo G, De Santo MP, Barberi R. Analysis of intraocular lens surface adhesiveness by atomic force microscopy. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35:1266–1272.

13. Oshika T, Nagata T, Ishii Y. Adhesion of lens capsule to intraocular lenses of polymethylmethacrylate, silicone, and acrylic foldable materials: an experimental study. *Br J Ophthalmol* 1998; 82:549–553. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artidZ1722579&blobtypeZpdf>. Accessed October 22, 2012.

14. Linnola RJ, Sund M, Ylonen R, Pihlajaniemi T. Adhesion of soluble fibronectin, vitronectin, and collagen type IV to intraocular lens materials. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29:146–152.

15. Linnola RJ, Werner L, Pandey SK, Escobar-Gomez M, Znoiko SL, Apple DJ. Adhesion of fibronectin, vitronectin, laminin, and collagen type IV to intraocular lens materials in pseudophakic human autopsy eyes. Part 2: explanted intraocular lenses. J Cataract Refract Surg 2000; 26:1807–1818.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ПСИХОСОМАТИЧЕСКОГО СТАТУСА ПАЦИЕНТОВ СО СТЕНОКАРДИЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ В СОЧЕТАНИИ С СОМАТИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ В РЕСПУБЛИКЕ ИНГУШЕТИЯ

Дидигова Роза Тагировна

Доктор медицинских наук, профессор

*ФГБОУ ВО Ингушский государственный университет,
г. Магас*

Угурчиева Пятимат Омаровна

*Старший преподаватель кафедры «Акушерство и гинекология»
ФГБОУ ВО Ингушский государственный университет,
г. Магас*

DETERMINATION OF CHANGES IN THE PSYCHOSOMATIC STATUS OF PATIENTS WITH ANGINA PECTORIS IN COMBINATION WITH SOMATIC DISEASES IN THE REPUBLIC OF INGUSHETIA

Didigova Roza Tagirovna

*Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
Ingush State University, Magas*

Ugurchieva Patimat Omarovna

*Senior Lecturer of the Department of Obstetrics and Gynecology,
Ingush State University, Magas*

DOI: 10.31618/nas.2413-5291.2020.1.63.356

АННОТАЦИЯ

Проведен анализ изменений психосоматического статуса пациентов со стенокардией напряжения в сочетании с соматическими заболеваниями в Республике Ингушетия.

ABSTRACT

The analysis of changes in the psychosomatic status of patients with angina pectoris in combination with somatic diseases in the Republic of Ingushetia was carried out.

Ключевые слова: субклиническая тревога, клинически выраженная тревога, клинически выраженная депрессия

Keywords: subclinical anxiety, clinically expressed anxiety, clinically expressed depression

Большой удельный вес среди прочих факторов риска как возникновения, так и осложненного течения ИБС занимают эмоционально-негативные и психосоциальные факторы, такие как депрессия, алекситимия, тревожность и др. Многими исследованиями установлено, что тревожно-депрессивные расстройства существенно увеличивают риск развития внезапной сердечной смерти [1, с. 745].

Цель исследования: провести анализ изменений психосоматического статуса пациентов со стенокардией напряжения в Республике Ингушетия.

Материалы и методы. Среди поведенческих факторов риска психосоматические показатели занимают важное место. С этой целью нами анализированы следующие параметры: уровень хронического стресса, степень тревоги и депрессии (таблица 1). Анализ данных и сравнение результатов клинических исследований, проведенных в 2012 и 2017 годах, одной из целей

которых было определение степеней тревоги и депрессии у пациентов со стенокардией напряжения в сочетании с соматическими заболеваниями.

Результаты и обсуждения. На момент первого визита в 2012 году до 60% мужчин имели хронический стресс умеренной степени, у каждого пятого обнаружена его легкая или выраженная форма. За время наблюдения частота легкого хронического стресса у мужчин двукратно уменьшилась и составила 11%. [2, с. 19]. Это изменение носит статистически значимый характер, следовательно, частота умеренного и выраженного стресса увеличилась на 5%. Исходные показатели хронического стресса среди женщин имеют схожую картину. Каждая четвертая женщина имела легкую степень хронического стресса, за 5-летний период наблюдения показатель достоверно снизился на 9%. Умеренный стресс увеличился на 6% и составил 66%. Выраженный стресс выявлен у каждой пятой женщины. [3, с. 26].