

## ВОЗМОЖНОСТИ АВТОРЕФКЕРАТОМЕТРИИ

Романчева М.А.\*, Чукалина И.В., Никифорова В.А.

ООО «Центр оперативной офтальмологии», Ульяновск

DOI: 10.25881/20728255\_2024\_19\_4\_S1\_47

**Резюме.** В современной офтальмологии авторефкератометрия давно стала рутинным диагностическим исследованием, без которого невозможно представить любой осмотр. Компьютеризированные авторефкератометры позволяют в короткий срок получить огромный объем информации о состоянии глаза пациента. При этом далеко не всегда полученная информация подвергается глубокому анализу.

Данные рефрактометрии необходимо сопоставлять с данными кератометрии, сравнивать с показателями парного глаза, оценить, при наличии возможности, динамику изменений и их тенденцию. Сравнение полученных параметров со среднестатистическими показателями и возрастной нормой позволяют установить наличие патологии, не относящейся к области рефракционных нарушений. Так возникновение анизометропии при сходных параметрах кератометрии позволяет предположить помутнение хрусталика или патологию стекловидного тела. Прямой астигматизм характерен для людей молодых, а косой или обратный – для пациентов 65+. Сдвиг иридо-хрусталиковой диафрагмы всегда сопровождается изменением рефракции и ее нестабильностью. Кератэктазии отличаются высокой вариабельностью рефракции и данных кератометрии при сохранении, иногда, высокой остроты зрения, не соответствующей изменениям оптической силы. Диптрийный синдром проявляется трансформации рефракции соответственно изменениям передне-задней оси глаза из-за отека сетчатки. Синдром сухого глаза может проявляться заметной нестабильностью рефракции и ошибками в определении кератометрических параметров.

Качественное выполнение авторефкератометрии с учетом нюансов и глубокий анализ полученных данных необходимы для постановки диагноза и оценки динамики лечения глазной патологии.

**Ключевые слова:** рефрактометрия, кератометрия, астигматизм.

### Актуальность

Авторефкератометрия – это диагностический метод в офтальмологии направленный на измерение оптической силы глаза и преломляющей способности роговицы. На данном временном этапе в распоряжении офтальмолога имеется современное компьютерное оборудование, позволяющее быстро и точно получать необходимые результаты и предоставляющее специалисту значительный объем информации.

Вместе с тем не всегда полученные данные авторефкератометрии должным образом определяются и подвергаются критическому анализу.

### Цель

Изучить возможности авторефкератометра и показать его диагностический потенциал. Обратить внимание специалистов на необходимость подробного анализа получаемых данных.

### Материалы и методы

В данной работе проведен ретроспективный анализ данных авторефкератометрии амбулаторных карт 67 пациентов (132 глаза) оперированных по поводу катаракты и 28 пациентов (56 глаз) с различными

## POSSIBILITIES OF AUTOREFKERATOMETRY

Romancheva M.A.\*, Chukalina I.V., Nikiforova V.A.

LLC «Center for Operative Ophthalmology», Ulyanovsk

**Abstract.** In modern ophthalmology, autorefkeratometry has long become a routine diagnostic study, without which it is impossible to imagine any examination. Computerized autorefkeratometers allow you to obtain a huge amount of information about the condition of the patient's eye in a short time. At the same time, the information obtained is not always subjected to in-depth analysis.

Refractometry data should be compared with keratometry data, compared with the indicators of the paired eye, and evaluate, if possible, the dynamics of changes and their tendency. Comparison of the obtained parameters with the average statistical indicators and the age norm make it possible to establish the presence of pathology that does not belong to the field of refractive errors. Thus, the occurrence of anisometropia with similar keratometry parameters suggests opacity of the lens or vitreous pathology. Direct astigmatism is typical for young people, and oblique or reverse astigmatism is typical for patients 65+. A shift in the irido-lens diaphragm is always accompanied by a change in refraction and its instability. Keratectasias are characterized by high variability in refraction and keratometry data, while sometimes maintaining high visual acuity that does not correspond to changes in optical power. Diopter syndrome is manifested by refractive transformations in accordance with changes in the anterior-posterior axis of the eye due to retinal edema. Dry eye syndrome can be manifested by noticeable refractive instability and errors in determining keratometric parameters.

High-quality performance of autorefkeratometry, taking into account the nuances, and an in-depth analysis of the data obtained are necessary for making a diagnosis and assessing the dynamics of treatment of ocular pathology.

**Keywords:** refractometry, keratometry, astigmatism.

аномалиями рефракции с учетом возраста, наличия сопутствующих глазных заболеваний, оперативных вмешательств в анамнезе, динамики заболевания и зрительных функций. Возраст пациентов от 18 до 92 лет. Средний возраст 64 года. Пациентов в возрасте до 30 лет – 11 человек, 31–60 лет – 23 человека, старше 61 года – 23. Мужчин 44 человека, женщин 51. Пациентов после рефракционных операций ( PRK, ЛАСИК) 12 человек. 4 пациента наблюдались по поводу влажной формы возрастной макулярной дегенерации и получали интравитреальные инъекции анти-VEGF препаратов. Одна пациентка наблюдалась по поводу зрачкового блока после выполнения фakoэмульсификации катаракты с имплантацией ЗКЛ.

В работе использованы данные, полученные при работе с авторефкератометрами Huvitz HRK 7000A и UNICOS URK 800F. Контрольные измерения для подтверждения величины и направления астигматизма, пахиметрии, глубины передней камеры, ПЗО, коэффициента асферичности и уровня сферических aberrаций (при необходимости) проводились на биометре Aladdin Topcon. Уровень внутриглазного давления измерялся по методу Маклакова. Оптическая когерентная томография выполнялась на Huvitz НОСТ 1.

\* e-mail: coo73@bk.ru

При анализе учитывались статистические данные о нормальной анатомии глаза, распространенности рефракционных нарушений, изменении рефракции у пациентов в возрасте старшей возрастной группы, зависимость оптической силы от состояния передней поверхности глаза, уровня ВГД и наличия сопутствующих заболеваний.

Среди пациентов молодого возраста с нативной роговицей средняя кривизна роговицы составляла 43.3Д, средняя величина астигматизма 1.39Д. В двух случаях астигматизм имел косые оси. Только в одном случае был отмечен обратный астигматизм. У пациентов средней возрастной группы средняя кривизна роговицы составляла 43.7Д, астигматизм 1.37Д. В 22% случаев астигматизм обратный, в 19% - с косыми осями. В старшей возрастной группе средняя кривизна роговицы составляла 44.35Д, величина астигматизма 1.47Д, частота прямого астигматизма 32% косого - 17%, обратного - 51%.

В старшей возрастной группе у пациентов с катарактой общий астигматизм был больше роговичного и не совпадал с последним по направлению в 74% случаев. У пациентов младшей и средней возрастной групп такого расхождения не отмечено.

У пациентов со средней кривизной роговицы менее 40.0 Д с эмметропией или слабиомиопической рефракцией длина глаза значительно превышала среднестатистическую и равнялась 26.32 мм (от 25.4 до 27.2 мм). При офтальмоскопии в 7 глазах из 12 выявлено наличие периферической хориоретинальной дистрофии типа «решетки» или инееподобной, в 3 глазах - наличие отслойки сетчатки с дырчатыми разрывами.

У пациентов с гиперметропией высокой степени при нормальной (43.0-44.0Д) кривизне роговицы длина глаза составляла 20.0 мм и менее.

Пациенты, получавшие лечение по поводу влажной формы ВМД (4 человека, 6 глаз), синдрома Ирвина-Гасса (1 глаз) или ЦСХ (1 глаз) демонстрировали меньшую ПЗО относительно парного здорового глаза. При толщине сетчатки в центральной зоне порядка 450-500 мкм. отмечался гиперметропический сдвиг рефракции до 0.5Д. В ходе проводимой эффективной анти-VEGF терапии отмечалось повторяемое усиление рефракции, подтверждаемое ОКТ картиной разрешения отека сетчатки. В случаях развития зрачкового блока на артефакичном глазу (1 пациентка, 2 глаза) при длине глаза порядка 20,0 мм через 1 неделю после операции последовательно на каждом глазу отмечалось усиление рефракции до - 3.5Д. После выполнения лазерной иридотомии отмечалось восстановление глубины передней камеры и расчетной эмметропии.

## Обсуждение

При проведении обязательной при рутинном обследовании авторефкератометрии отмечено, что у молодых пациентов без сопутствующих заболеваний в большинстве случаев регистрируется прямой регулярный астигматизм. Обратный или косой астигматизм с несимметричным направлением оси астигматизма характерен для пожилых

пациентов. При близких к одинаковым значениях кривизны роговицы парных глаз и невозможности определения рефракции одного глаза предполагается значительная непрозрачность преломляющих сред (катаракта, гемофтальм). Миопизация рефракции с увеличением общего (рефракционного) астигматизма, несопадающего по силе и направлению с роговичным, говорит о наличии той или иной стадии развития катаракты глаза. Плоская роговица может свидетельствовать о предшествовавшем рефракционном вмешательстве. Нативная роговица с оптической силой меньше средней в популяции при эмметропической или слабиомиопической рефракции говорит о большей чем обычно передне - задней оси. Этот факт, в свою очередь, позволяет предположить наличие периферической хориоретинальной дистрофии и большой риск регматогенных состояний. В то же время роговица с высокой кривизной при слабой или средней степени рефракционной миопии говорит о близкой к нормальной длине глаза и меньшей вероятности наличия ПХРД. Плоская роговица при высокой гиперметропии предполагает наличие мелкой передней камеры с узким или закрытым углом передней камеры и необходимости выполнения базальной иридотомии. Крутая роговица в случае высокой гиперметропии может предполагать наличие нанофтальма.

Диоптрийный синдром проявляется гиперметропическим сдвигом рефракции и позволяет предположить укорочение передне-задней оси вследствие, чаще всего, отека сетчатки при возрастной макулярной дегенерации, синдроме Ирвина-Гасса или ЦСХ. Подобные изменения рефракции позволяют контролировать статус сетчатки и течение заболевания. Усиление рефракции при наличии зрачкового блока или злокачественного течения глаукомы свидетельствует о сдвиге иридо- хрусталиковой диафрагмы кпереди.

Нестабильность рефракции и данных кератометрии в ходе исследования может говорить о наличии синдрома сухого глаза, эпителиопатии или кератэктазиях.

## Выводы

Качественное выполнение и подробный анализ результатов рутинно проводимой авторефкератометрии позволяет предположить наличие или отсутствие многих заболеваний и состояний глаза. Знание нормальных значений и критическое осмысление получаемых результатов рефракции в сопоставлении с результатами кератометрии могут служить ключом к постановке правильного диагноза.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Быкова Е.В., Лабынцева Я.А., Козина Е.В., Бронская А.Н. Современные аспекты диагностики и лечения центральной серозной хориоретинопатии // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 2.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31588> [Bykova E.V., Labyntseva Ya.A., Kozina E.V., Bronskaya A.N. Sovremennyye aspekty diagnostiki i lecheniya tsentral'noi seroznoi khorioretinopatii // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. – 2022. – № 2. (In Russ.)]