

## Состояние аккомодационной системы глаза как индикатор эффективности коррекции аномалий рефракции



Е.Л. Покровская

ООО «МедИнтернешнл Прайм» (Москва), ул. Веерная, 24а, Москва, 119501, Российская Федерация

### РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2016;13(4):278-281

В работе представлен анализ литературных данных, посвященных оценке состояния аккомодационной системы глаза на основе методики объективной аккомодографии. Приведены результаты оценки аккомодационной системы глаза после эксимер-лазерной коррекции близорукости у лиц зрительно-напряженного труда с аномалиями рефракции и пациентов после фаноземулсификации катаракты. Главный вывод состоит в том, что современный этап развития диагностического офтальмологического оборудования позволяет принципиально по-новому рассматривать вопросы клинической эффективности оптической коррекции с позиций объективных показателей аккомодационной системы глаза.

**Ключевые слова:** аккомодация, эксимер-лазерная коррекция близорукости, зрительно-напряженный труд, фаноземулсификация катаракты

**Для цитирования:** Покровская Е.Л. Состояние аккомодационной системы глаза как индикатор эффективности коррекции аномалий рефракции. *Офтальмология*. 2016;13(4):278-281. doi: 10.18008/1816-5095-2016-4-278-281

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

**Конфликт интересов отсутствует**

## Accommodative Eye System as an Indicator of the Effectiveness of the Correction of Refractive Errors

E.L. Pokrovskaya

"MedInterneshnl Prime". Veernaya str, 24a, Moscow, 119501, Russia

### ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2016;13(4):278-281

The article presents an analysis of literature data assessing the state of the eye accommodative system based on objective accommodography techniques. There are the results of the evaluation after the excimer laser correction of myopia in individuals of visually intensive work and patients with refractive errors after cataract phacoemulsification. We conclude that the current development stage of ophthalmic diagnostic equipment allows to consider the issues of clinical effectiveness optical correction from the standpoint of objective indicators accommodative system of the eye in fundamentally new way to.

**Keywords:** accommodation, excimer laser correction of myopia, visual-intensive work, cataract phacoemulsification

**For Citation:** Pokrovskaya E.L. Accommodative Eye System as an Indicator of the Effectiveness of the Correction of Refractive Errors. *Ophthalmology in Russia*. 2016;13(4):278-281. doi: 10.18008/1816-5095-2016-4-278-281

**Financial Disclosure:** No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

**There is no conflict of interests**

Многолетний опыт динамического врачебного наблюдения за пациентами с аномалиями рефракции свидетельствует о возможности возникновения характерных астенопических жалоб, связанных с аккомодационной системой глаза. Практическим подтверждением данного тезиса являются материалы, представленные «Экспертным советом по аккомодации и рефракции России», касающиеся причин возникновения и клинических проявлений функциональных нарушений аккомодации при аномалиях рефракции в виде спазма, привычно-избыточного напряжения (наиболее частое проявление), пареза и слабости аккомодации [1]. Применительно к диагностике указанных нарушений особенно важно отметить, что до настоящего времени существующие методы оценки аккомодации по уровню применяемого оборудования можно достаточно условно разделить на три группы. Первая основана на применении простейших оптических средств (стандартный набор стекол, оптометры), позволяющих определять ближайшую точку ясного зрения и положительные (отрицательные) резервы аккомодации. Во вторую группу входят приборы, либо определяющие в стандартных условиях ближайшую и дальнюю точки ясного зрения (например, аккомодометр «АКА-01» или оптометры), либо оценивающие аккомодацию с позиций динамической рефракции на основе «лазерных спеклов» (например, лазерный анализатор рефракции «ЛАР-2»). Третья группа аппаратов позволяет оценивать объем аккомодации в динамике (различные варианты глазных эргографов). В связи с этим важно подчеркнуть, что все изложенные методы являются субъективными, так как подразумевают активное участие пациента в процессе обследования, связанное с оценкой видимости предъявляемого тестового объекта. Исходя из этого, данные методы требуют ряда специфических и, порой, трудно выполнимых условий, связанных с фиксацией уровня внешней освещенности, стандартизацией расстояния, обеспечением постоянной скорости предъявления объекта, высокой мотивацией и внимательностью пациента, а также рядом других факторов, что в целом существенно снижает качество проводимого исследования [2,3].

Одной из ведущих тенденций развития диагностического оборудования в медицине является объективизация собственно процесса обследования, что проявляется в различных областях медицинской практики и, в первую очередь, при оценке состояния сердечно-сосудистой системы и рентген диагностике. Указанная тенденция нашла свое отражение и в практике обследования аккомодационной системы глаза с внедрением методики объективной аккомодографии на основе анализа аккомодативных микрофлюктуаций. Исследования последних лет показывают, что в процессе сокращения тонус волокон цилиарной мыш-

цы постоянно колеблется. Данные колебания были названы аккомодационными микрофлюктуациями, при этом установлено, что они имеют определенную частоту и состоят из низко- и высокочастотного компонентов. Низкочастотный компонент (частота менее 0,6 Гц) является фоновым и не имеет клинического значения, в то время как высокочастотный компонент (частота между 1,0 и 2,3 Гц) отражает флюктуации волокон цилиарной мышцы и важен для оценки её сократительной способности. Возможность объективной оценки функции цилиарной мышцы появилась в результате создания аппарата «Righton Speedy-K», сочетающего в себе функции авторефрактометра и аккомодографа, что в целом обеспечивает не только регистрацию величины аккомодационного ответа, но и количественный анализ состояния цилиарной мышцы. В качестве аккомодографа прибор позволяет графически регистрировать изменение рефракции глаза при предъявлении зрительного стимула на различных расстояниях в виде столбиковой диаграммы. Кроме величины аккомодационного ответа на предъявленный стандартный стимул, выраженной в диоптриях, аккомодограф осуществляет частотный анализ аккомодативных микрофлюктуаций [1]. Следует кратко остановиться на следующих основных направлениях применения методики объективной аккомодографии у пациентов с аномалиями рефракции.

В рамках оценки состояния аккомодации после эксимер-лазерной коррекции близорукости было установлено, что проведение рефракционного вмешательства не приводит к улучшению функционирования аккомодационной системы глаза даже с учетом длительного восстановительного периода. При этом согласно полученным данным, у 15,6% от общего числа оперированных пациентов сохранились субъективные (повышение синдрома астенопии) и объективные проявления астенопии, проявляющиеся снижением выраженности аккомодационного ответа и отсутствием нарастания хода графика аккомодограммы. Изложенные положения послужили основой для проведения послеоперационного восстановительного лечения с использованием методики комплексной физиотерапевтической стимуляции (низкоэнергетического лазерного излучения, магнитотерапии), что обеспечило эффективную коррекцию функциональных нарушений аккомодации, проявляющуюся снижением выраженности астенопии, повышением «качества жизни» пациента и восстановлением (в 88,4% случаев) аккомодационных показателей [4,5,6].

В рамках оценки аккомодации у лиц зрительно-напряженного труда с аномалиями рефракции были установлены основные закономерности функциональных нарушений аккомодационного аппарата, проявляющиеся ухудшением показателей, характеризующих аккомодационный ответ и высокочастотные микро-

флюктуации аккомодационной мышцы. При этом нарушения аккомодации в большей степени соответствуют состоянию лабильности (неустойчивости). Важно также подчеркнуть наличие статистически значимой корреляционной связи между субъективным статусом пациента и данными объективной аккомодографии. Более того, изложенные положения позволили рассматривать объективные параметры аккомодации у лиц зрительно-напряженного труда в качестве одного из ведущих предикторов функционального состояния организма в целом [7,8,9,10]. С практической точки зрения, рассмотрение динамики аккомодационных показателей в качестве критерия восстановительного лечения, позволило обосновать мультидисциплинарный подход к коррекции аккомодационных нарушений у пациентов зрительно-напряженного труда, основанный на синдромо-патогенетическом подходе к применению физических методов лечения. Данное положение представляется особенно актуальным в связи с существенным увеличением многопрофильных лечебно-диагностических учреждений и реабилитационных центров [11,12].

В рамках оценки эффективности интраокулярной коррекции следует, в первую очередь, подчеркнуть, что в настоящее время хирургия катаракты по качеству зрения, получаемого пациентом после факоэмульсификации, может относиться к рефракционному типу вмешательств, что связано с внедрением новых технологий в офтальмохирургии и разработкой высококачественных интраокулярных линз (ИОЛ) [13]. Применение методики объективной аккомодографии позволило сформулировать тезис о том, что ведущим фактором аккомодационного смещения аккомодирующих и,

в значительно меньшей степени, монофокальных ИОЛ у пациентов после факоэмульсификации неосложненной катаракты является сокращение цилиарной мышцы глаза, что подтверждается наличием объективно регистрируемых микрофлюктуаций аккомодационной мышцы. При этом авторы подчеркивают изложенное выше положение о недостаточной диагностической эффективности традиционного субъективного исследования аккомодационной функции глаза по показателям объема и резерва аккомодации. Полученные данные практически не отражают аккомодационное смещение хрусталика, что подтверждается наличием низкого коэффициента корреляции между показателями аккомодографии и динамикой глубины передней камеры в условиях медикаментозного миоза и мидриаза, как объективных параметров аккомодационного ответа. В работах сформулировано, что при планировании имплантации пациенту после факоэмульсификации катаракты монофокальных и особенно, аккомодирующих ИОЛ, целесообразно, наряду с традиционными факторами (анатомо-физиологические особенности глаза, сопутствующая патология со стороны органа зрения, характер зрительной работы) учитывать уровень микрофлюктуаций аккомодационной мышцы глаза, регистрируемый на основе методики объективной аккомодографии [14,15].

Таким образом, современный этап развития диагностического офтальмологического оборудования позволяет принципиально по-новому рассматривать вопросы клинической эффективности оптической коррекции с позиций объективных показателей аккомодационной системы глаза.

## ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

- [Accommodation: A Guide for Physicians]. Akkomodatsiya: Rukovodstvo dlya vrachev red. L.A.Katargina. Moscow. 2012.136 p. (in Russ.).
- Ovechkin I.G., Emelyanov G.A., Shchukin S.Yu. [Prospects of objective accommodation meter within regenerative medicine and ophthalmology]. Perspektivy primeniya ob'ektivnoy akkomodometrii v ramkakh vosstanovitel'noy meditsiny i oftal'mologii. [Annals of Medical stomatological Institute]. *Vestnik meditsinskogo stomatologicheskogo instituta*. 2012;2:37-39. (in Russ.).
- Shapovalov S.L., Milyavskaya T.L., Ignat'ev S.A. [Accommodation of the eye and its disorders]. Akkomodatsiya glaza i ee narusheniya. M., 2011. 184 p. (in Russ.).
- Shchukin S.Yu. [Dynamics of indicators of objective akkomodografii after excimer laser correction of myopia]. Dinamika pokazateley ob'ektivnoy akkomodografii posle eksimerlazernoy korrektsii blizorukosti. [Cataract and Refractive Surgery]. *Kataraktal'naya i refraktsionnaya khirurgiya*. 2012;12(4):31-35. (in Russ.).
- Trubilin V.N., Shchukin S.Yu., Pozharitskiy M.D. [Factors that determine the subjective results of excimer laser vision correction]. Faktory, opredelyayushchie sub'ektivnye rezul'taty eksimerlazernoy korrektsii zreniya. [Modern optometry]. *Sovremennaya optometriya*. 2013;1:30-34. (in Russ.).
- Ovechkin I.G., Shchukin S.Yu., Emelyanov G.A. [Regenerative correction of functional disorders of the accommodation after excimer laser surgery]. Vosstanovitel'naya korrektsiya funktsional'nykh narusheniy akkomodatsii posle eksimerlazernoy khirurgii. [Modern optometry]. *Sovremennaya optometriya*. 2013;3:38-41. (in Russ.).
- Shakula A.V.,- [The effectiveness of the method of objective akkomodografii in assessing functional disorders of accommodation for patients visually-intense work]. Effektivnost' metoda ob'ektivnoy akkomodografii pri otsenke funktsional'nykh narusheniy akkomodatsii u patsientov zritel'no-napryazhennogo truda. [Annals of regenerative medicine]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*. 2013.-№2.-C.32-35. (in Russ.).
- Shakula A.V., Emelyanov G.A. [Assessment of the accommodation and the «quality of life» in patients visually-intense work with disorders of psychological adaptation]. Otsenka sostoyaniya akkomodatsii i «kachestva zhizni» u patsientov zritel'no-napryazhennogo truda s rasstroystvami psikhologicheskoy adaptatsii. [Annals of regenerative medicine]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*. 2013;4:52-56. (in Russ.).
- Emelyanov G.A. [The clinical and functional manifestations of psychological maladjustment in human operator visually-intense work]. The clinical and functional manifestations of psychological maladjustment in human operator visually-intense work. [Military Medical Journal]. *Military Medical Journal*. 2013;334(9):71-73. (in Russ.).
- Mironov, A.V., Ovechkin I.G. [Comparative evaluation of objective and subjective indicators of the accommodative system of the eye in patients visually-intense work]. Sravnitel'naya otsenka ob'ektivnykh i sub'ektivnykh pokazateley akkomodatsionnoy sistemy glaza u lits zritel'no-napryazhennogo truda. [Modern optometry]. *Sovremennaya optometriya*. 2015;6:16-19. (in Russ.).
- Yudin V.E., Ovechkin I.G., Mironov A.V., Azarova E.K., Burlak A.M. [New approaches to medical rehabilitation of military experts — the operators visually-intense work]. Novye podkhody k meditsinskoj rehabilitatsii voennykh spetsialistov – operatorov zritel'no-napryazhennogo truda. [Military Medical Journal]. *Military Medical Journal*. 2015;336(7):40-42. (in Russ.).
- Ovechkin I.G., Yudin V.E., Mironov A.V., Emelyanov G.A. [Multidisciplinary approach to the correction of refractive accommodative-disorders in patients visually-intense work]. Mul'tidistsiplinarnyy podkhod k korrektsii akkomodatsionno-refraktsionnykh narusheniy u patsientov zritel'no-napryazhennogo truda. [Ophthalmology]. *Oftal'mologiya*. 2015;12(2):68-73. (in Russ.).
- Belikova E.I. [Correction of Presbyopia with accommodative intraocular lens]. Korrektsiya presbiopii s ispol'zovaniem akkomodiruyushchey intraokulyarnoy linzy. [Annals of Ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii*. 2012;1:23–26. (in Russ.).

14. Ovechkin I.G., Shalygina E.L., Antonyuk S.V., Ovechkin N.I. [Status accommodative function of the eye after implantation of intraocular lenses]. Sostoyanie akkomodatsionnoy funktsii glaza posle implantatsii intraokulyarnykh linz. [Russian Ophthalmological Journal]. *Rossiyskiy oftal'mologicheskiy zhurnal*. 2014;7(2):103-107. (in Russ.).
15. Belikova E.I., Antonyuk S.V., Kochergin S.A. [The results of surgical correction of presbyopia with multifocal and accommodating intraocular lenses]. Rezul'taty khirurgicheskoy korrektsii presbiopii s ispol'zovaniem mul'tifokal'nykh i akkomodiruyushchikh intraokulyarnykh linz. [Annals of Ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii*. 2011;6:18–21. (in Russ.).

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Покровская Елена Леонидовна — врач-офтальмолог ООО «МедИнтернешнл Прайм», ул. Веерная, 24а, Москва, 119501, Российская Федерация, drlena81@yahoo.com

### ABOUT THE AUTHOR

Pokrovskaya Elen L. — ophthalmologist, «MedInterneshnl Prime», Veernaya str, 24a, Moscow, 119501, Russia, drlena81@yahoo.com