

## Особенности динамических изменений заднего отдела глазного яблока после факоэмульсификации катаракты с имплантацией интраокулярной линзы



М.П. Югай



А.А. Рябцева



О.М. Андриюхина

ГБУЗ МО Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф.Владимирского  
ул. Щепкина, 61/2, Москва, 129110, Российская Федерация

### РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2017;14(3):210-214

**Цель:** изучить влияние неосложненной факоэмульсификации катаракты (ФЭК), проводимой через роговичный разрез, с имплантацией мягкой интраокулярной линзы (ИОЛ), на изменения в макулярной области сетчатки. **Пациенты и методы:** в исследование включены 35 глаз 35 больных, которым была выполнена ФЭК с имплантацией мягкой ИОЛ, не сопровождавшаяся осложнениями. Средний возраст пациентов составил  $67 \pm 2,3$  года, среди них 19 женщин и 16 мужчин. Критериями исключения явились наличие патологии сетчатки (посттромботическая и диабетическая ретинопатия, влажная форма возрастной макулярной дегенерации и другие ретинальные нарушения), предшествующая травма глаза, увеит, интраоперационные осложнения. С помощью оптической когерентной томографии оценивали толщину сетчатки в области фовеа, макулы и макулярный объем на первые сутки, через 2 недели, 1 и 3 месяца после операции. **Результаты.** Статистически достоверное увеличение толщины сетчатки в макуле с  $306,64 \pm 21,15$  до  $321,46 \pm 27,83$  мкм ( $p < 0,05$ ), в области фовеа с  $211,45 \pm 20,24$  до  $218,69 \pm 17,84$  мкм ( $p < 0,05$ ); макулярного объема с  $8,08 \pm 0,35$  до  $8,46 \pm 0,54$  мм<sup>3</sup> произошло в период между первыми сутками и двумя неделями после операции. К концу первого месяца после операции максимальная толщина сетчатки составляла  $327,23 \pm 27,16$  мкм, в области фовеа —  $220,31 \pm 18,63$  мкм, макулярный объем —  $8,61 \pm 0,55$  мм<sup>3</sup>. Через 3 месяца максимальная толщина сетчатки достигла  $325,11 \pm 26,13$  мкм, в области фовеа —  $220,31 \pm 18,63$  мкм, макулярный объем —  $8,55 \pm 0,49$  мм<sup>3</sup>. **Заключение.** В период между первыми сутками и двумя неделями после неосложненной факоэмульсификации катаракты с имплантацией интраокулярной линзы происходит увеличение показателей макулярного объема и толщины сетчатки. Рост этих показателей сохраняется на протяжении первого месяца после операции, к трем месяцам наблюдается тенденция к их снижению. Это может иметь значение при определении длительности медикаментозной терапии в послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** факоэмульсификация, оптическая когерентная томография, толщина сетчатки в макуле и фовеа, макулярный объем, реактивный синдром

**Для цитирования:** Югай М.П., Рябцева А.А., Андриюхина О.М. Особенности динамических изменений заднего отдела глазного яблока после факоэмульсификации катаракты с имплантацией интраокулярной линзы. *Офтальмология*. 2017;14(3):210-214. DOI: 10.18008/1816-5095-2017-3-210-214

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

**Конфликт интересов отсутствует**

# Dynamic Changes of the Posterior Pole of the Eye after Cataract Phacoemulsification with Intraocular Lens Implantation

M. P. Yugay, A. A. Ryabtseva, O. M. Andryukhina

Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI)  
61/2, Str. Shchepkin, Moscow, 129110, Russian Federation

## ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2017;14(3):210–214

**Objective.** To study the effect of uncomplicated phacoemulsification through the corneal incision with implantation of the intraocular lens (IOL) for changes in the macular region of the retina. **Methods:** The study included 35 eyes of 35 patients who underwent uncomplicated phacoemulsification with IOL implantation. The average age of the patients was  $67 \pm 2,3$  years, among them were 19 women and 16 men. Exclusion criteria: retinal pathology (postthrombotic and diabetic retinopathy, wet form of age-related macular degeneration and other diseases of the retina), previous eye injuries, uveitis, intra-operative complications. Retinal thickness in the fovea, the macula, and macular volume were measured by optical coherence tomography on the first day, after 2 weeks, 1 and 3 months after surgery. **Results.** In the period between the first day and two weeks after surgery there were the statistically significant incensement in retinal thickness in the macula from  $306,64 \pm 21,15$   $\mu\text{m}$  to  $321,46 \pm 27,83$   $\mu\text{m}$  ( $p < 0,05$ ), in the fovea from  $211,45 \pm 20,24$   $\mu\text{m}$  to  $218,69 \pm 17,84$   $\mu\text{m}$  ( $p < 0,05$ ), macular volume from  $8,08 \pm 0,35$  cubic mm to  $8,46 \pm 0,54$  cubic mm were registered. By the end of the first month after surgery maximum retinal thickness was  $327,23 \pm 27,16$   $\mu\text{m}$ , thickness in the fovea  $220,31 \pm 18,63$   $\mu\text{m}$ , macular volume  $8,61 \pm 0,55$  cubic mm. After 3 months, the maximum thickness of the retina reached  $325,11 \pm 26,13$   $\mu\text{m}$ , in the fovea  $220,31 \pm 18,63$   $\mu\text{m}$ , macular volume  $8,55 \pm 0,49$  cubic mm. **Conclusion.** There was an incensement of macular volume and retinal thickness in the period between the first day and two weeks after uncomplicated cataract phacoemulsification with intraocular lens implantation. The growth of these indicators continued within the first month after surgery, three months after phacoemulsification there was a downward trend. This can be important in determining the duration of drug therapy in the postoperative period.

**Keywords:** coherence tomography, retinal thickness in the macula and fovea, macular volume, reactive syndrome

**For citation:** Yugay M. P., Ryabtseva A. A., Andryukhina O. M. Dynamic Changes of the Posterior Pole of the Eye after Cataract Phacoemulsification with Intraocular Lens Implantation. *Ophthalmology in Russia*. 2017;14(3):210–214. DOI: 10.18008/1816-5095-2017-3-210-214

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

**There is no conflict of interests**

## ВВЕДЕНИЕ

Фактоэмульсификация катаракты (ФЭК) с имплантацией интраокулярной линзы приводит к комплексу изменений во всех отделах глаза. Исследование изменений макулярной области сетчатки после фактоэмульсификации находится в настоящее время в центре внимания офтальмологов. Еще в 1968 году Gehring описал макулярный отек после экстракции катаракты [1]. Современные авторы изучают изменение толщины сетчатки в макулярной области после фактоэмульсификации катаракты.

Biro Z. с соавт. [2] и Lobo C. L. с соавт. [3] описали увеличение толщины сетчатки через 1 месяц после операции и возвращение к исходным значениям через 3 месяца. Авторы подчеркивают, что субклинический макулярный отек встречается в 41% случаев после неосложненной ФЭК, выявляется при оптической когерентной томографии и может приводить к развитию кистозного макулярного отека в дальнейшем у пациентов без сопутствующей глазной патологии. В работе Галоян Н.С. [4] показано обратимое увеличение толщины сетчатки в макулярной области у больных без фоновых ретинальных нарушений. В работе отмечено, что описанные изменения самостоятельно проходят через 1 месяц после фактоэмульсификации. Руденко В.А. и Сорокин Е.Л. [5] указывают, что макулярный отек после ФЭК может иметь тракционную природу. По их данным у пациен-

тов с тракционным макулярным отеком после фактоэмульсификации по поводу возрастной катаракты имеет место наличие витреомакулярной адгезии: локальной — в 74,1%, плоскостной — в 25,9%. Факторами, влияющими на частоту развития макулярного отека после неосложненной фактоэмульсификации, по мнению авторов, являются длительность использования ультразвука (но не мощность), увеличенная толщина хрусталика (4,8 мм), короткая передне-задняя ось глаза, форма глазного яблока в виде сжатого эллипсоида.

С другой стороны, R. Grewing, B. Rao [6] считают, что ФЭК не влияет на изменение толщины сетчатки после операции при отсутствии сопутствующей глазной патологии.

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

В нашем исследовании мы изучали влияние неосложненной ФЭК, проводимой через роговичный разрез, с имплантацией мягкой интраокулярной линзы (ИОЛ) на изменения в макулярной области сетчатки.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 35 глаз 35 больных после проведения ФЭК с имплантацией мягкой ИОЛ без наличия последующих осложнений. Средний возраст пациентов составил  $67 \pm 2,3$  года, среди них 19 женщин и 16 мужчин. Критериями исключения явились:

М.П. Югай, А.А. Рябцева, О.М. Андриякина

Контактная информация: Югай Мария Павловна mariayugay@inbox.ru

Особенности динамических изменений заднего отдела глазного яблока...

наличие патологии сетчатки (посттравматическая и диабетическая ретинопатия, влажная форма возрастной макулярной дегенерации и другие ретиальные нарушения), предшествующая травма глаза, увеит. Пациенты с интраоперационными осложнениями, такими как незавершенный капсулорексис, разрыв задней капсулы, отрыв цинновых связок, ожог роговицы, а также с тяжелой соматической патологией (сахарный диабет, аутоиммунные заболевания) были исключены из исследования. Ни у одного из пациентов не было выявлено витреомакулярной адгезии.

Предоперационное исследование включало использование стандартных методик. Кроме того, всем пациентам выполняли оптическую когерентную томографию обоих глаз с помощью прибора Spectralis (Heidelberg Engineering, Германия) по программе Thickness Map Change Report, Recent Follow-Up. Программа позволяет сравнивать в динамике толщину и объем сетчатки в макулярной области. Мы оценивали толщину сетчатки в области фовеа, макулы, а также макулярный объем. Измерения были проведены до операции, на первые сутки, через 2 недели, 1 и 3 месяца после операции одним исследователем. Мы не включили в сравнение данные о состоянии сетчатки до фактоэмульсификации, хотя проводили измерение этих показателей. Это связано с тем, что выполнение оптической когерентной томографии у пациентов с катарактой затруднено из-за помутнения хрусталика различной интенсивности. Кроме того, отсутствие полного соответствия между оптическими и преломляющими свойствами нативного хрусталика и интраокулярной линзы не позволяет сравнивать данные до и после оперативного лечения. Некоторые авторы для динамического наблюдения используют параметры парного глаза в качестве ориентира [7]. По нашему мнению, наличие анатомических различий между глазами не позволяет достоверно оценить динамику изменений и снижает ценность полученных результатов. В нашем исследовании за исходную точку приняты первые сутки после операции без учета дооперационных показателей в связи с их недостаточной точностью. Мы также учитывали, что реактивные изменения после ФЭК в заднем отделе глазного яблока развиваются несколько позже, чем в переднем отделе, в частности, синдром Ирвина-Гасса проявляется клинически через 4–6 недель после операции.

### ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Операции были выполнены одним хирургом с большим опытом проведения фактоэмульсификации, при этом была использована хирургическая установка Infinity (Alcon). Вмешательство проведено под инстилляционной анестезией через роговичный разрез 2,0 мм по стандартной методике с тщательной гидратацией тоннельного разреза и парацентезов роговицы. В послеоперационном периоде пациенты получали капельно антибиотики и кортикостероиды в течение 10 дней, а также

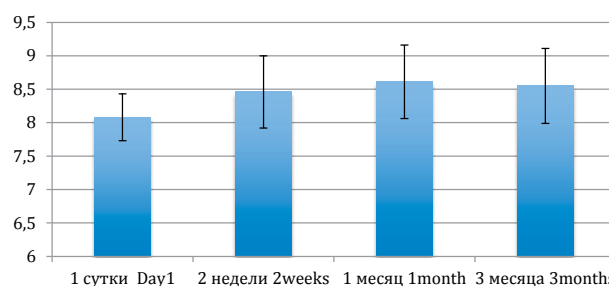
нестероидные противовоспалительные препараты в течение 1 месяца.

Статистическую обработку выполняли с помощью программы SPSS Windows 11,5 с использованием метода средних и парного критерия Стьюдента для сравнения до- и послеоперационных значений показателей у одного пациента.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В соответствии с полученными данными в послеоперационном периоде не было выявлено ни одного случая клинически значимого макулярного отека. При этом макулярный объем и толщина сетчатки имели тенденцию к увеличению после хирургического лечения.

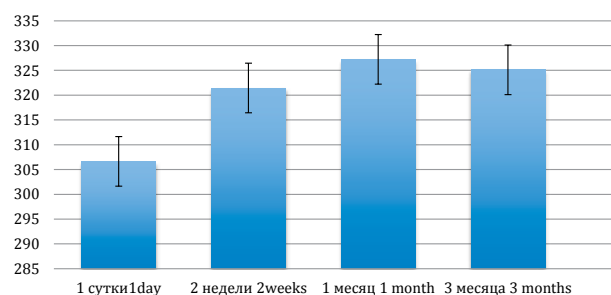
Максимальное статистически достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение толщины сетчатки и макулярного объема происходило в период между первыми сутками и двумя неделями после операции.



**Рис. 1.** Изменение макулярного объема в динамике (мм³) после фактоэмульсификации катаракты

**Fig. 1.** Changes of macular volume after cataract phacoemulsification

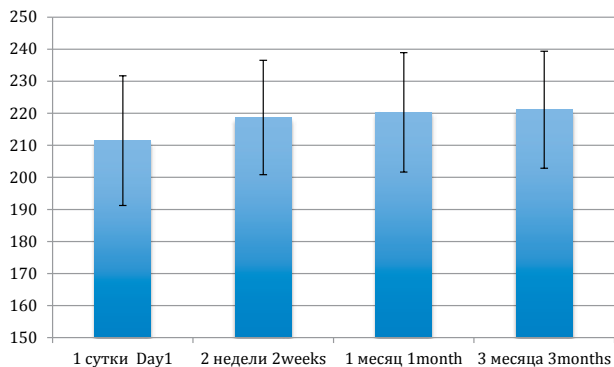
Макулярный объем в первые сутки после операции составил  $8,08 \pm 0,35$  мм³. Через 2 недели после фактоэмульсификации этот показатель статистически достоверно возрос до  $8,46 \pm 0,54$ , а через 1 месяц — до  $8,61 \pm 0,55$  мм³. К трем месяцам после операции произошло некоторое уменьшение макулярного объема до  $8,55 \pm 0,49$  мм³, которое, впрочем, не достигло дооперационных значений (рис. 1.).



**Рис. 2.** Изменение максимальной толщины сетчатки (мкм) в динамике после фактоэмульсификации катаракты

**Fig. 2.** Changes of maximal macular thickness after cataract phacoemulsification

Аналогичные изменения происходили с толщиной сетчатки в макулярной области. Так, значение этого показателя в первые сутки после операции составило  $306,64 \pm 21,15$ , через 2 недели —  $321,46 \pm 27,83$  ( $p < 0,05$ ), через 1 месяц —  $327,23 \pm 27,16$ , а через 3 месяца имела место тенденция к снижению до  $325,11 \pm 26,13$  мкм (рис.2).



**Рис. 3.** Изменение толщины сетчатки в области фовеа (мкм) в динамике после факоэмульсификации катаракты

**Fig. 3.** Changes of minimal macular thickness after cataract phacoemulsification

Толщина сетчатки в области фовеа до операции составила  $211,45 \pm 20,24$  мкм, возросла через 2 недели до  $218,69 \pm 17,84$  ( $p < 0,05$ ), через 1 месяц — до  $220,31 \pm 18,63$  мкм, сохраняясь на этом уровне через 3 месяца после факоэмульсификации (рис. 3).

Интересно отметить, что, по нашим данным, увеличение толщины сетчатки и макулярного объема нарастает в течение первого месяца после операции, а затем эти показатели стабилизируются или начинают снижаться. В группе не было клинических проявлений макулярного отека (снижения остроты зрения, размытости и искажения изображений). Однако по литературным данным развитие клинически значимого макулярного отека происходит в эти же сроки, синдром Ирвина-Гасса проявляется клинически через 4–6 недель после операции. Можно предположить, что в основе реактивных изменений, описываемых нами, а также синдрома Ирвина-Гасса лежат сходные механизмы, при этом на фоне сопутствующей общесоматической и глазной патологии, а также осложненного течения операции у ряда больных развивается выраженный отек сетчатки с клиническими проявлениями.

В качестве одной из возможных причин увеличения толщины сетчатки рассматривается воздействие ультразвукового излучения на внутриглазные структуры, в частности, на элементы наружных слоев сетчатки и пигментный эпителий. Современные технологии энергетической хирургии катаракты не исключают такого воздействия [8]. В 2008 году Галоян Н.С. доказала, что применение УЗ-факоэмульсификации приводит к изменениям морфологического состояния центральной зоны сетчатки в глазах без сопутствующей глазной патологии,

в 1–11% случаев развитие макулярного отека наблюдается при экстракапсулярной экстракции катаракты [4]. По данным других авторов синдром Ирвина-Гасса возникает в 2–6,7% случаев в сроки от 2–3 недель до 3 мес. после ФЭК [8].

Мы предполагаем, что изменение толщины сетчатки после ФЭК можно трактовать как проявление реактивного синдрома в заднем отделе глазного яблока. Леванова О.Г. с соавт. указывает, что после ФЭК у всех пациентов в различной степени проявляется реактивный синдром, который обусловлен хирургической травмой тканей глаза, особенно радужки, и характеризуется выбросом простагландинов, повышением количества свободных радикалов и продуктов перекисного окисления липидов, нарушением микроциркуляции, усилением гликолиза и развитием ишемии тканей глаза [9]. Этот механизм может лежать в основе развития субклинического макулярного отека.

Наши результаты согласуются с данными Р. Нуссенблатт, что свидетельствует о том, что факоэмульсификация может быть провоцирующим фактором развития макулярного отека [10]. Есть указания и на то, что предполагать развитие кистозного макулярного отека после неосложненной факоэмульсификации можно в 2,35% случаев [11]. Необходимо подчеркнуть, что в дооперационном обследовании ни у одного из пациентов в нашей группе не было выявлено признаков витреомакулярной адгезии, которая, по мнению многих авторов, лежит в основе развития послеоперационного макулярного отека [5].

## ВЫВОДЫ

Таким образом, после неосложненной ФЭК имеется тенденция к увеличению показателей макулярного объема и высоты сетчатки, варьирующих в пределах нормы, что объясняется развитием реактивного синдрома после оперативного вмешательства. Процесс начинается после хирургического вмешательства, нарастает в течение первого месяца, затем наблюдается тенденция к обратному развитию изменений сетчатки. По нашему мнению, это может иметь значение при определении длительности медикаментозной терапии в послеоперационном периоде.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Рябцева А.А. — концепция и дизайн исследования.

Югай М.П. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста; подготовка иллюстраций.

Андрюхина О.М. — сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста; подготовка иллюстраций.

## ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

- Gehring J. R. Macular edema following cataract extraction. *Arch. Ophthalmol.* 1968;80:626–631.
- Biro Z., Balla Z., Kovach B. Change of foveal and perifoveal thickness measured by OCT after phacoemulsification and IOL implant. *Eye.* 2008;22:8–12. doi:10.1038/sj.eye.6702460
- Lobo C.L., Faria Pm., Soares M. A., Bernardes R.C., Cunda — Vaz J. G. Macular alterations after small-incision cataract surgery. *J. Cataract Refract. Surg.* 2004;30:752–760.
- Галоян Н.С. Сравнительная оценка влияния гидромониторной факофрагментации и ультразвуковой факоэмульсификации на морфометрические параметры центральной области сетчатки. *Вестник офтальмологии* 2008;1:8–11. [Galoyan N.S. Comparative evaluation of the hydromonitor phakofragmentation effect and ultrasonic phacoemulsification on the central region of the retina morphometric parameters. *Annals of Ophthalmology=Vestnik oftalmologii.* 2008;1:8–11. (in Russ.)].
- Руденко В. А., Сорокин Е. Л. Изучение морфометрических особенностей глаз пациентов с тракционным макулярным отеком после факоэмульсификации по поводу возрастной катаракты. *Кубанский научный медицинский вестник.* 2013;2:21–25. [Rudenko V. A., Sorokin E. L. The study of the morphometric features of the patients eyes with traction macular edema after phacoemulsification for age-related cataracts. *Kuban scientific medical bulletin=Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik.* 2013;2:21–25. (in Russ.)].
- Grewing R., Becker H. Retinal thickness immediately after cataract surgery measured by optical coherence tomography. *Ophthalmic Surg. Lasers.* 2000;31:215–217.
- Лоскутов И.А., Мельникова Л.П., Калугина О.Н. Оценка состояния макулярной области и остроты зрения у пациентов с глаукомой после факоэмульсификации. *Глаукома.* 2011; 3:46–50. [Loskutov I.A., Mel'nikova L.P., Kalugina O.N. Assessment of the the macular area state and visual acuity in patients with glaucoma after phacoemulsification. *Glaucoma=Glaukoma.* 2011;3:46–50. (in Russ.)].
- Астахов С.Ю., Гобеджишвили М.В. Послеоперационный макулярный отек, синдром Ирвина-Гасса. *Клиническая офтальмология.* 2010;11(1):5–8. [Astakhov S.Yu., Gobedzhishvili M.V. Postoperative macular edema, Irvine-Gass syndrome. *Clinical ophthalmology=Klinicheskaya oftalmologiya.* 2010;11(1):5–8. (in Russ.)].
- Леванова О.Г., Чупров А.Д., Архипова Л.Т. Повторные оперативные вмешательства на глазу — фактор риска послеоперационного увеита. *Офтальмохирургия и терапия* 2003;1–2:14–16. [Levanova O.G., Chuprov A.D., Arkhipova L.T. Repeated surgical interventions on the eye are a risk factor for postoperative uveitis. *Ophthalmosurgery and therapy=Oftalmokhirurgiya i terapiya.* 2003;1–2:14–16. (in Russ.)].
- Nussenblatt R.B., Kaufman S.C., Palestine A.G. et al. Macular thickening and visual acuity. Measurement in patients with cystoid macular edema. *Ophthalmology.* 1987;94:1134–1139.
- Henderson B., Kim J., Ament C. et al. Clinical pseudophakic cystoid macular edema Risk factors for development and duration after treatment. *J. Cataract. Refract Surg.* 2007;33:1550–1558.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Факультет усовершенствования врачей ГБУЗ МО Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф.Владимирского  
Югай Мария Павловна  
кандидат медицинских наук, ассистент курса офтальмологии при кафедре хирургии ФУВ МОНИКИ им. М.Ф.Владимирского  
ул. Щепкина 61/2, Москва, 129110

ГБУЗ МО Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф.Владимирского  
Рябцева Алла Алексеевна  
профессор, доктор медицинских наук, руководитель офтальмологического отделения  
ул. Щепкина 61/2, Москва, 129110

ГБУЗ МО Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф.Владимирского  
Андрюхина Ольга Михайловна  
научный сотрудник офтальмологического отделения  
ул. Щепкина 61/2, Москва, 129110

## ABOUT THE AUTHORS

Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute named MF Vladimirovsky  
Yugay Maria P.  
PhD, assistant  
Shchepkina st. 61/2, Moscow, 129110

Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute named MF Vladimirovsky  
Ryabtseva A. Alla A.  
professor, MD  
Shchepkina st. 61/2, Moscow, 129110

Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute named MF Vladimirovsky  
Andryukhina Olga M.  
Research Officer  
Shchepkina st. 61/2, Moscow, 129110