

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕЧЕНИЯ ВЛАЖНОЙ ФОРМЫ ВОЗРАСТНОЙ МАКУЛЯРНОЙ ДЕГЕНЕРАЦИИ В ГЛАЗАХ С НАЧАЛЬНОЙ КАТАРАКТОЙ И В ГЛАЗАХ, ПЕРЕНЕСШИХ ФАКОЗМУЛЬСИФИКАЦИЮ

© Ю. С. Астахов, Н. Ю. Даль, Н. В. Чистякова

ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России, Санкт-Петербург

✧ **Введение:** Частое сочетание возрастной макулярной дегенерации (ВМД) с катарактой в одном глазу и теоретическое наличие риска прогрессирования дегенеративных процессов в макулярной области после оперативного удаления хрусталика ставят перед офтальмологами этические, клинические и экономические вопросы. **Целью исследования** стало сравнить течение влажной формы ВМД в глазах с начальной катарактой и в глазах, перенесших хирургическое лечение катаракты. **Материалы и методы:** 135 глаз с влажной формой ВМД, 48 глаз — основная группа — перенесли факоемульсификацию в течение исследования, 87 глаз — контрольная группа — с начальной катарактой без показаний к хирургическому лечению. Регулярные визиты каждые 1,5 месяца в течение 2-х лет наблюдения с оценкой остроты зрения, толщины центральной сетчатки по данным оптической когерентной томографии (ОКТ). Инъекции ингибиторов ангиогенеза выполнялись в режиме «по необходимости». **Результаты:** Статистически значимой разницы между остротой зрения, центральной толщиной сетчатки, частотой интравитреальных инъекций в обеих группах на протяжении всего периода исследования нет. **Выводы:** Влияния факоемульсификации на течение влажной формы ВМД не обнаружено.

✧ **Ключевые слова:** возрастная макулярная дегенерация влажная форма; хирургия катаракты; острота зрения; толщина центральной сетчатки; интравитреальные инъекции.

ВВЕДЕНИЕ

Возрастная макулярная дегенерация (ВМД) — частая причина существенного и необратимого снижения зрения у пожилых пациентов, как в западных странах, так и в России [1, 7, 13]. Около 10 % лиц с ВМД страдают влажной формой, именно эта форма в 90 % случаев является причиной значительной потери центрального зрения. В последние годы наблюдаются заметные достижения в изучении патогенеза и разработке методов лечения влажной формы ВМД. Лечение неоваскулярной ВМД включает в себя, как правило, регулярно повторяющиеся курсы интравитреальных инъекций ингибиторов ангиогенеза, фотодинамическую терапию, в редких случаях при экстрафовеолярной локализации СНМ допустима лазеркоагуляция. Инъекции ингибиторов ангиогенеза дают лучшие результаты в отношении остроты зрения, по сравнению с другими способами лечения, и на современном этапе являются методом первого выбора. Несмотря на многочисленные исследования, этиология ВМД остается не до конца ясной, что является стимулом к дальнейшему изучению. Ряд авторов указывают среди основных факторов риска, таких как возраст, женский пол, курение, питание, также и хирургию катаракты [3, 4, 5, 6, 11, 12].

Известно, что катаракта — самое частое заболевание глаз у пациентов старшей возрастной группы [8]. На сегодняшний день единственный эффективный метод лечения катаракты — хирургический. Принимая во внимание частоту встречаемости обоих заболеваний, можно сделать вывод, что вероятность сочетания данных патологий в пожилом возрасте достаточно велика. Следовательно, частое присутствие ВМД и катаракты в одном глазу и наличие риска прогрессирования дегенеративных процессов в макулярной области после оперативного удаления хрусталика влечет за собой серьезные этические, клинические, экономические и правовые проблемы для офтальмологов. В противовес вышеизложенным предположениям о риске хирургии катаракты есть исследования, показывающие устойчивое улучшение зрительных функций у пациентов с ВМД после операции [2, 9, 10, 14].

Таким образом, роль оперативного лечения катаракты в развитии и прогрессировании ВМД остается дискутабельной.

ЦЕЛЬ

В ходе собственного исследования сравнить течение влажной формы ВМД (оценить динамику остро-

ты зрения, толщины центральной сетчатки и частоту интравитреальных инъекций в режиме «по необходимости») в глазах с начальной клинически незначимой катарактой и в глазах, перенёсших хирургическое лечение катаракты.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены данные 135 пациентов (регулярные визиты к врачу с интервалом 1,5–2 месяца), проведённого в период с 2007 года по 2013 год. Все диагностические и лечебные мероприятия выполнялись на базе кафедры офтальмологии ПСПбГМУ имени академика И. П. Павлова.

Критерии включения в исследование:

- наличие хотя бы на одном глазу (или на обоих) установленного диагноза влажная форма ВМД, активная СНМ;
- наличие на глазу с диагнозом влажной формы ВМД начальной катаракты;
- наличие показаний к получению и последующее выполнение интравитреальных инъекций ингибитора ангиогенеза по поводу влажной формы ВМД.

Критерии невключения в исследование:

- наличие на исследуемом глазу какой-либо патологии сетчатки, не связанной с возрастом;
- выраженные помутнения оптических сред глаза (поражение роговицы, катаракта с выраженной степенью помутнения в центральной части хрусталика), препятствующие проведению обследования на начало наблюдения.

Критерии исключения из исследования:

- нерегулярные визиты в назначенное время и отказ от проведения инъекций при наличии показаний.

В процессе наблюдения пациенты распределились на две группы в зависимости от факта хирургического лечения катаракты. Основную группу составили 48 пациентов, перенёсших в течение периода наблюдения фактоэмульсификацию на исследуемом глазу. Средний возраст данных пациентов составил $78,16 \pm 5$ лет. Пациенты основной группы по полу распределились следующим образом: женщины составили 36 человек (75 %), мужчины — 12 человек (25 %). Средняя острота зрения исследуемых глаз на момент включения в исследование составила $0,19 \pm 0,13$.

Контрольную группу составили 87 пациентов, имеющих начальную катаракту без показаний к хирургическому лечению. Средний возраст пациентов контрольной группы — $76,9 \pm 5,3$, распределение

по полу: женщины — 69 человек (79,3 %), 18 человек (20,7 %). Средняя острота зрения на момент включения в исследование составила $0,24 \pm 0,14$.

При статистическом анализе подтверждена однородность групп по ряду таких показателей, как пол, возраст, исходная острота зрения, наличие сопутствующей соматической патологии и факта курения в анамнезе.

Всем пациентам изначально с целью постановки диагноза выполнено: визометрия, биомикроскопия, биомикроофтальмоскопия, оптическая когерентная томография, флюоресцентная ангиография. Распределение глаз в зависимости от стадии ВМД на парном глазу в основной группе следующее: 11 глаз (25 %) — сухая форма ВМД, 12 глаз (22,9 %) — влажная форма ВМД, активная СНМ, 25 глаз (52,1 %) — влажная форма, исход. В контрольной группе: 25 глаз (28,7 %) — сухая форма ВМД, 15 глаз (17,2 %) — влажная форма ВМД, активная СНМ, 47 глаз (54,1 %) — влажная форма, исход.

В дальнейшем при регулярных осмотрах каждые 1,5–2 месяца для уточнения активности процесса и решения вопроса о необходимости интравитреального введения ингибитора ангиогенеза в рутинных случаях выполнялась визометрия, биомикроофтальмоскопия, оптическая когерентная томография. В ходе повторных наблюдений при невозможности однозначно установить степень активности субретинальной неоваскулярной мембраны дополнительно использовалась флюоресцентная ангиография. Первичный курс из трех интравитреальных инъекций ингибиторов ангиогенеза получали все пациенты, решение о потребности очередной инъекции в последующем принималось индивидуально в зависимости от степени активности влажной формы ВМД. Необходимость хирургического лечения катаракты устанавливалась по результатам визометрии, биомикроскопии, а также при появлении характерных жалоб пациента, не связанных с прогрессированием ВМД. Вне зависимости от фактоэмульсификации, пациентам выполнялись регулярные осмотры, при необходимости в индивидуальном режиме (первые 3 инъекции с интервалом 1–1,5 месяца, последующие — в среднем через 2–2,5 месяца) интравитреально вводились ингибиторы ангиогенеза.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациенты обеих групп наблюдения с момента установки диагноза влажной формы возрастной макулярной дегенерации начинали получать интравитреальные инъекции ингибитора ангиогенеза. Динамика по остроте зрения после трёхкратных инъекций с интервалом 1–1,5 месяца наглядно пред-

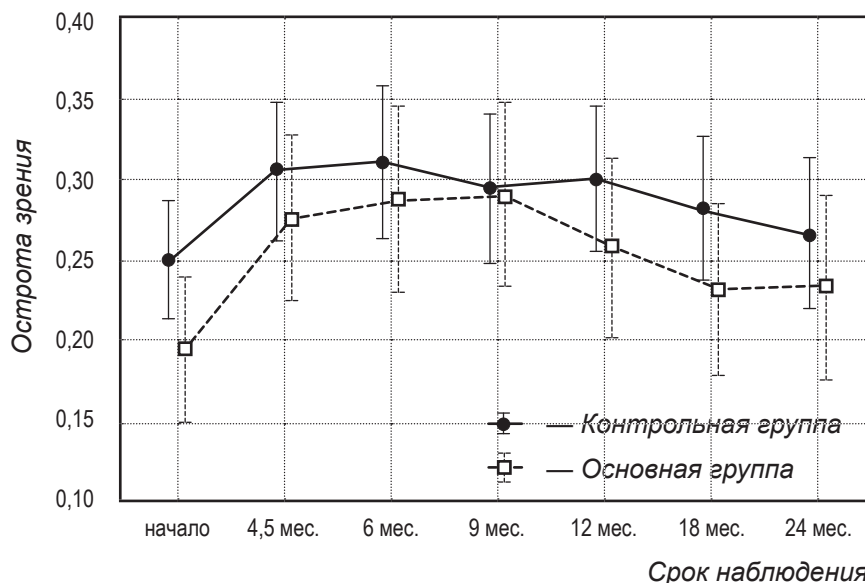


Рис. 1. Динамика остроты зрения основной ($n = 48$) и контрольной групп ($n = 87$) в течение 24 месяцев наблюдения

ставлена на рисунке 1. Средняя острота зрения исходно несколько выше (статистически незначимо) в контрольной группе, также через 3 месяца лечения фиксируются более высокие значения по остроте зрения по сравнению с основной группой (различия между группами статистически незначимы, $p > 0,05$). На данной точке оценки пациенты обеих групп имеют начальную катаракту.

Имеется статистически значимая динамика в обеих группах при сравнении исходной остроты зрения и остроты зрения после 3 месяцев лечения ($p < 0,05$).

После 6 месяцев наблюдения имеется значимая динамика по остроте зрения в обеих группах ($p < 0,05$), различия между группами статистически не значимы ($p > 0,05$). Часть глаз из основной группы уже оперированы по поводу катаракты. Вероятно, тот факт, что часть пациентов в период между 3 и 6 месяцами перенесли фактоэмульсификацию, обеспечил более выраженный подъем остроты зрения по сравнению с контрольной группой. Далее сохраняется положительная тенденция в динамике остроты зрения относительно исходных данных ($p < 0,05$), статистически значимой разницы между группами нет ($p > 0,05$). Большинство пациентов основной группы уже прооперированы по поводу катаракты, что так же, как на предыдущем графике, обеспечивает дальнейший подъем значений остроты зрения глаз основной группы.

При дальнейшем наблюдении в контрольной группе острота зрения стабильна, кривая приобретает вид плато. Острота зрения глаз основной группы имеет некоторый спад, который, однако, трудно трактовать однозначно. Спад может быть связан с ухудшением зрения еще не прооперированных пациентов в соста-

ве основной группы. На фоне предыдущей отметки снижение значений остроты зрения более заметно. Проследив динамику показателей глаз контрольной группы, можно отметить небольшое падение значений относительно результатов лечения через 3 месяца. Тем не менее, и в той, и в другой группе сохраняется статистически значимая положительная динамика по функциям по сравнению с данными на начало лечения ($p < 0,05$). Статистически значимой разницы в остроте зрения через год от начала лечения и наблюдения между группами не выявляется ($p > 0,05$).

На отметках 18 и 24 месяца имеется тенденция к небольшому снижению зрения относительно ранее достигнутых результатов в обеих группах (разница между группами не значима, $p > 0,05$), что связано с течением влажной формы ВМД. Важно подчеркнуть, что, несмотря на это, уровень остроты зрения в обеих группах как через 18, так и через 24 месяца выше значений, зарегистрированных на момент начала лечения. Это несомненно положительный эффект лечения, учитывая хронический неуклонно прогрессирующий характер течения заболевания сетчатки.

Некоторые пациенты (контрольная группа $n = 31$, основная группа $n = 18$) наблюдались более 2 лет с момента постановки диагноза влажной формы ВМД и начала лечения ингибиторами ангиогенеза. Исходные данные распределились при этих условиях по-другому. Смена взаиморасположения кривых остроты зрения основной и контрольной групп наглядно подтверждает отсутствие статистически значимой разницы между ними. Острота зрения на начало наблюдения оказалась выше у пациентов основной группы, предопределив дальнейшую тенденцию течения процесса. Замечено, чем выше

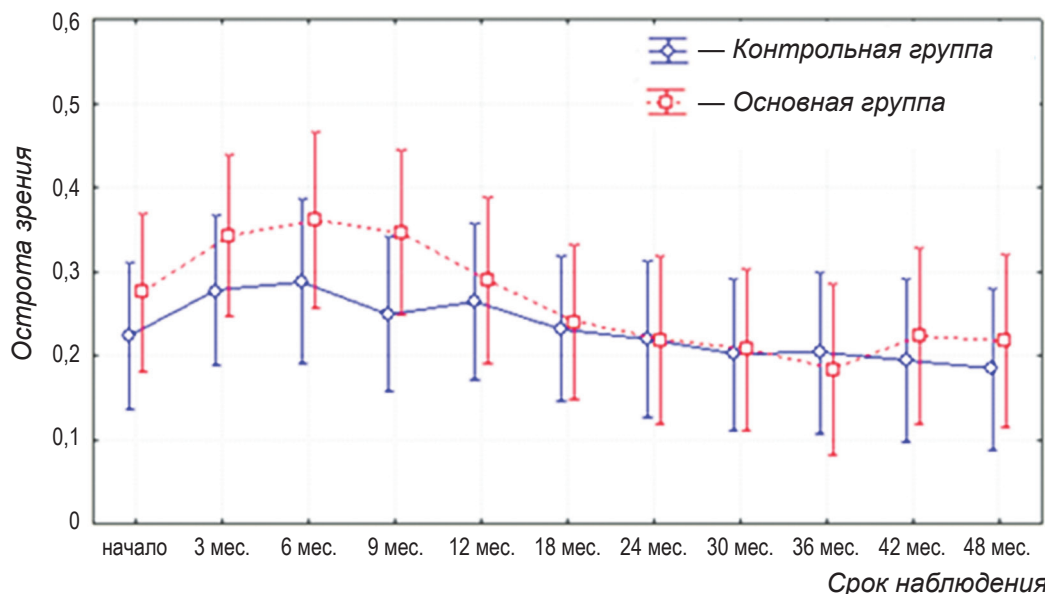


Рис. 2. Динамика остроты зрения основной ($n = 18$) и контрольной групп ($n = 31$) в течение 48 месяцев наблюдения

острота зрения на момент начала лечения ингибиторами ангиогенеза, тем лучше ожидаемый эффект, что продемонстрировано на рисунке 2. Однако ни в одной временной точке нет статистически значимой разницы в значениях остроты зрения между группами. Особенно важно, что такой разницы нет и после 2 лет от начала наблюдения и лечения ВМД, когда все пациенты основной группы уже прооперированы по поводу катаракты ($p > 0,05$). Следует отметить, что все пациенты основной группы, наблюдающиеся 4 года, были прооперированы в интервале между 16-ю и 20-ю месяцами. Таким образом, некоторый спад уровня остроты зрения после 9-ти месяцев наблюдения связан с собственным течением влажной формы ВМД. Начиная с 18 месяцев, уровень остроты зрения глаз основной и контрольной группы практически полностью совпадает. Это указывает, с одной стороны, на то, что результаты хирургического лечения катаракты были ограничены состоянием сетчатки, с другой стороны, что фактоэмульсификация не повлияла на течение влажной формы ВМД, так как контрольная группа с начальной катарактой без показаний к операции демонстрирует аналогичную остроту зрения.

Была оценена частота выполнения интравитреальных инъекций (включены только пациенты, выполняющие инъекции строго по показаниям) в обеих группах. В первый год наблюдения от начала влажной формы ВМД глазам из основной группы выполнено 5,8 интравитреальных инъекций, из контрольной группы — 5,5, на втором году наблюдения частота инъекций несколько снизилась и составила 4,6 и 4,3, соответственно (статистически значимой разницы нет, $p > 0,05$). У категории пациентов, наблюдающихся более 2 лет, частота инъекции была схожей: на третьем году наблюдения на глазах основной группы — 4,8, контрольной группы — 4,2, на четвертом году — 4,4 и 4,3, соответственно (статистически значимой разницы нет, $p > 0,05$).

ВЫВОДЫ

Статистически значимой разницы в остроте зрения глаз после фактоэмульсификации и глаз с начальной катарактой без показаний к операции в обоих случаях в сочетании с влажной формой возрастной макулярной дегенерации нет. Статистически значимой разницы в значениях средней толщины центральной сетчатки между группами нет. Статистически значи-

Динамика средней толщины центральной сетчатки у пациентов основной и контрольной групп

Таблица 1

Срок обследования		До лечения	Через 4,5 мес.	Через 6 мес.	Через 9 мес.	Через 12 мес.	Через 24 мес.	Через 36 мес.	Через 48 мес.
Средняя толщина центральной сетчатки, мкм	Основная	368 ± 83 (n = 48)	274 ± 51 (n = 48)	292 ± 55 (n = 48)	278 ± 53 (n = 48)	268 ± 51 (n = 48)	267 ± 51 (n = 48)	255 ± 52 (n = 18)	254 ± 52 (n = 18)
	Контрольная	362 ± 82 (n = 87)	264 ± 50 (n = 87)	279 ± 53 (n = 87)	273 ± 52 (n = 87)	271 ± 52 (n = 87)	265 ± 50 (n = 87)	258 ± 49 (n = 31)	256 ± 52 (n = 31)

Средняя толщина центральной сетчатки глаз пациентов основной и контрольной групп. Разница с показателями до начала лечения ингибиторами ангиогенеза статистически достоверна в течение всего периода наблюдения ($p < 0,05$). Статистически достоверной разницы между показателями пациентов основной и контрольной групп на протяжении всего периода наблюдения нет ($p > 0,05$)

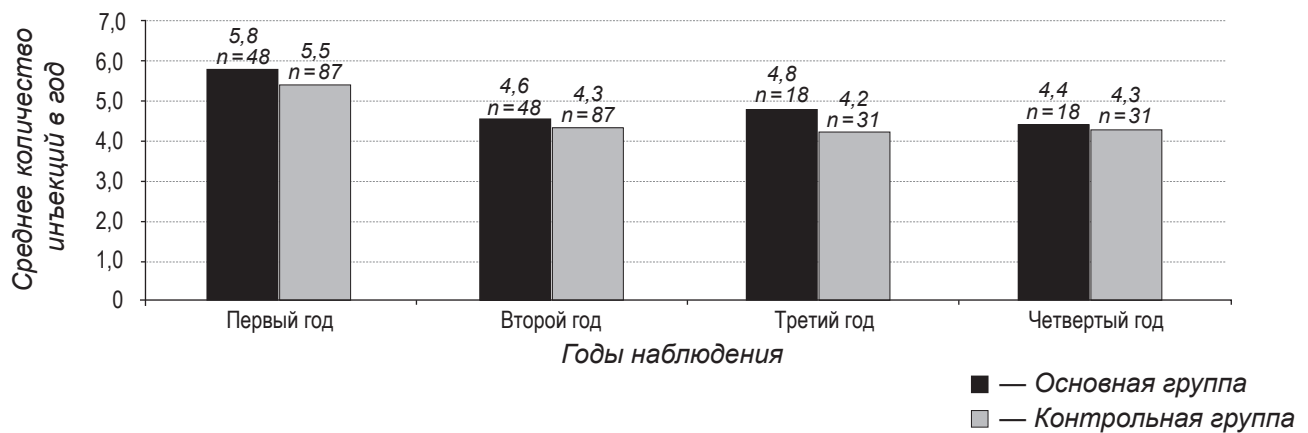


Рис. 3. Частота выполнения интравитреальных инъекций в режиме «по необходимости» в основной и контрольной группах в течение 4 лет наблюдения

мой разницы в частоте выполнения интравитреальных инъекций между группами нет. Таким образом, влияния хирургического лечения начальной катаракты на течение влажной формы возрастной макулярной дегенерации не обнаружено.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клинические рекомендации. Офтальмология (под ред. Л. К. Мошетовой, А. П. Нестерова, Е. А. Егорова Раздел: Возрастная макулярная дегенерация. Авторы раздела: Ю. С. Астахов, А. Б. Лисочкина, Ф. Е. Шадринев. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2006; 164.
2. Armbrrecht A.M., Findlay C., Kaushal S., Aspinall P., Hill A.R., Dhillon B. Is cataract surgery justified in patients with age related macular degeneration? — a visual function and quality of life assessment. Br J Ophthalmol. 2000; 84: 1343–1348.
3. Blair C. J., Ferguson J. Jr. Exacerbation of senile macular degeneration following cataract extraction. Am J Ophthalmol. 1979; 87: 77–83.
4. Kaiserman I., Kaiserman N., Elhayany A., Vinker S. Cataract surgery is associated with a higher rate of photodynamic therapy for age-related macular degeneration. Ophthalmology. 2007; 114: 278–282.
5. Klein R., Klein B. E., Jensen S. C., Cruickshanks K. J. The relationship of ocular factors to the incidence and progression of age-related maculopathy. Arch Ophthalmol. 1998; 116: 506–513.
6. Klein R., Klein B. E., Wong T. Y., Tomany S. C., Cruickshanks K. J. The association of cataract and cataract surgery with the long-term incidence of age-related maculopathy: the Beaver Dam eye study. Arch Ophthalmol. 2002; 120: 1551–1558.
7. Klein R., Klein B. E., Knudtson M. D., Meuer S. M., Swift M., Gangnon R. E. Fifteen-year cumulative incidence of age-related macular degeneration: the Beaver Dam Eye Study. Ophthalmology. 2007; 114: 253–262.
8. Livingston P. M., Carson C. A., Taylor H. R. The epidemiology of cataract: a review of the literature. Ophthalmic. Epidemiol. 1995; 2: 151–164.
9. Lundqvist B., Monestam E. Longitudinal changes in subjective and objective visual function 5 years after cataract surgery: prospective population-based study. J Cataract Refract Surg. 2006; 32: 1944–1950.
10. Lundstrom M., Brege K.G., Floren I., Lundh B., Stenevi U., Thorburn W. Cataract surgery and quality of life in patients with age related macular degeneration. Br J Ophthalmol. 2002; 86: 1330–1335. 1999; 25: 1492–1497.
11. Pollack A., Marcovich A., Bukelman A., Oliver M. Age-related macular degeneration after extracapsular cataract extraction with intraocular lens implantation. Ophthalmology. 1996; 103: 1546–1554.
12. Wang J. J., Klein R., Smith W., Klein B. E., Tomany S., Mitchell P. Cataract surgery and the 5-year incidence of late-stage age-related maculopathy: pooled findings from the Beaver Dam and Blue Mountains eye studies. Ophthalmology. 2003; 110: 1960–1967.
13. Wang J. J., Rochtchina E., Lee A. J. et al. Ten-year incidence and progression of age-related maculopathy: the blue Mountains Eye Study. Ophthalmology. 2007; 114: 92–98.
14. Shuttleworth G. N., Luhishi E. A., Harrad R. A. Do patients with age related maculopathy and cataract benefit from cataract surgery? Br J Ophthalmol. 1998; 82: 611–616.

A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE COURSE OF WET AGE-RELATED MACULAR DEGENERATION IN EYES WITH INCIPENT CATARACT AND IN EYES AFTER PHACOEMULSIFICATION

Astakhov Yu. S., Dal' N. Yu., Chistyakova N. V.

✧ **Summary.** Many patients with wet age-related macular degeneration (AMD) also have a cataract in the same eye. Because there is a theoretical risk of progression of the degenerative processes in the macular area after surgical lens removal, this raises some ethical, clinical and economical questions for ophthalmologists. The purpose of the study was to compare the course of wet AMD in eyes with incipient cataract and the course in eyes after surgical cataract removal. Materials and methods: 135 eyes with wet AMD, 48 eyes — treated group — were subjects to phacoemulsification during the study, 87 eyes — control group — with incipient cataract without indications for surgery. Regular visits every 1.5 months

during 2 years of follow-up with visual acuity testing, central retinal thickness analysis by optical coherence tomography (OCT). Anti-VEGF injections were performed according to a PRN regimen. Results: there was no statistically significant difference in visual acuity, central retinal thickness, intravitreal injection frequency between both groups during the study period. Conclusions: No influence of phacoemulsification on the wet AMD course was found.

✧ **Key words:** wet age-related macular degeneration; cataract surgery; visual acuity; central retinal thickness; intravitreal injections.

REFERENCES

1. Klinicheskie rekomendatsii. Oftal'mologiya [Clinical recommendations. Ophthalmology] (pod red. L. K. Moshetovoy, A. P. Nesterova, E. A. Egorova Razdel: Vozrastnaya makulyarnaya degeneratsiya. Avtory razdela: Yu. S. Astakhov, A. B. Lisochkina, F. E. Shadrichiev. M.: GEOTAR-Media. 2006; 164.
2. Armbrrecht A.M., Findlay C., Kaushal S., Aspinall P., Hill A.R., Dhillon B. Is cataract surgery justified in patients with age related macular degeneration? — a visual function and quality of life assessment. Br J Ophthalmol. 2000; 84: 1343–1348.
3. Blair C.J., Ferguson J. Jr. Exacerbation of senile macular degeneration following cataract extraction. Am J Ophthalmol. 1979; 87: 77–83.
4. Kaiserman I., Kaiserman N., Elhayany A., Vinker S. Cataract surgery is associated with a higher rate of photodynamic therapy for age-related macular degeneration. Ophthalmology. 2007; 114: 278–282.
5. Klein R., Klein B.E., Jensen S.C., Cruickshanks K.J. The relationship of ocular factors to the incidence and progression of age-related maculopathy. Arch Ophthalmol. 1998; 116: 506–513.
6. Klein R., Klein B.E., Wong T.Y., Tomany S.C., Cruickshanks K.J. The association of cataract and cataract surgery with the long-term incidence of age-related maculopathy: the Beaver Dam eye study. Arch Ophthalmol. 2002; 120: 1551–1558.
7. Klein R., Klein B.E., Knudtson M.D., Meuer S.M., Swift M., Gangnon R.E. Fifteen-year cumulative incidence of age-related macular degeneration: the Beaver Dam Eye Study. Ophthalmology. 2007; 114: 253–262.
8. Livingston P.M., Carson C.A., Taylor H.R. The epidemiology of cataract: a review of the literature. Ophthalmic Epidemiol. 1995; 2: 151–164.
9. Lundqvist B., Monestam E. Longitudinal changes in subjective and objective visual function 5 years after cataract surgery: prospective population-based study. J Cataract Refract Surg. 2006; 32: 1944–1950.
10. Lundstrom M., Brege K.G., Floren I., Lundh B., Stenevi U., Thorburn W. Cataract surgery and quality of life in patients with age related macular degeneration. Br J Ophthalmol. 2002; 86: 1330–1335. 1999; 25: 1492–1497.
11. Pollack A., Marcovich A., Bukelman A., Oliver M. Age-related macular degeneration after extracapsular cataract extraction with intraocular lens implantation. Ophthalmology. 1996; 103: 1546–1554.
12. Wang J.J., Klein R., Smith W., Klein B.E., Tomany S., Mitchell P. Cataract surgery and the 5-year incidence of late-stage age-related maculopathy: pooled findings from the Beaver Dam and Blue Mountains eye studies. Ophthalmology. 2003; 110: 1960–1967.
13. Wang J.J., Rochtchina E., Lee A.J. et al. Ten-year incidence and progression of age-related maculopathy: the blue Mountains Eye Study. Ophthalmology. 2007; 114: 92–98.
14. Shuttleworth G.N., Luhishi E.A., Harrad R.A. Do patients with age related maculopathy and cataract benefit from cataract surgery? Br J Ophthalmol. 1998; 82: 611–616.

Сведения об авторах:

Астахов Юрий Сергеевич — д. м. н., профессор кафедры офтальмологии. Кафедра офтальмологии ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова Минздрава России. 197089, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 6–8, корпус 16. E-mail: astakhov73@mail.ru.

Даль Никита Юрьевич — к. м. н., доцент кафедры офтальмологии. ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова Минздрава России. 197089, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 6–8, корпус 16. E-mail: ndahl@yandex.ru.

Чистякова Наталья Викторовна — врач-офтальмолог ИДГиТ им. Р. М. Горбачевой; заочный аспирант кафедры офтальмологии ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова Минздрава России. 197089, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 6–8, корпус 16. E-mail: nchistik@mail.ru.

Astakhov Yuriy Sergeyevich — MD, doctor of medical science, professor. Department of Ophthalmology. First I. P. Pavlov State Medical University of St. Petersburg. 197089, Saint Petersburg, Lev Tolstoy St., 6–8, building 16. E-mail: astakhov73@mail.ru.

Dal' Nikita Yur'yevich — MD, doctor of medical science, professor, head of the department. Department of Ophthalmology. First I. P. Pavlov State Medical University of St. Petersburg. 197089, Saint Petersburg, Lev Tolstoy St., 6–8, building 16. E-mail: ndahl@yandex.ru.

Chistyakova Natal'ya Viktorovna — Department of Ophthalmology. First I. P. Pavlov State Medical University of St. Petersburg. 197089, Saint Petersburg, Lev Tolstoy St., 6–8, building 16. E-mail: nchistik@mail.ru.