

ЭНЗИМОТЕРАПИЯ ТОКСИЧЕСКОГО СИНДРОМА ПЕРЕДНЕГО СЕГМЕНТА ПОСЛЕ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ

© А.С. Суворов, Т.Г. Сажин

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, Санкт-Петербург

Для цитирования: Офтальмологические ведомости. — 2017. — Т. 10. — № 2. — С. 87–90

Дата поступления: 01.03.2017

Статья принята к печати: 04.05.2017

✦ **Цель:** изучить эффективность применения рекомбинантной проурокиназы (РПУ) у больных с токсическим синдромом переднего сегмента после факоэмульсификации катаракты. **Материал и методы.** Под нашим наблюдением находились 123 пациента с токсическим синдромом переднего сегмента глаза после факоэмульсификации катаракты (123 глаза), пациенты I группы ($n = 30$) получали только противовоспалительное лечение, в лечении пациентов II группы ($n = 31$) применяли инстилляцию раствора РПУ, в III группе ($n = 31$) раствор РПУ вводили субконъюнктивально, в IV группе ($n = 31$) использовали электрофорез с раствором РПУ. Оценка результатов лечения проводили в течение 30 суток. **Результаты.** Исходная средняя острота зрения в группах составила $0,09 \pm 0,04$; $0,1 \pm 0,04$; $0,09 \pm 0,04$; $0,08 \pm 0,04$ и была практически одинакова ($p > 0,05$). Через сутки после начала лечения средняя острота зрения в III группе была выше, чем в остальных. Через трое суток и до конца срока наблюдения самая низкая средняя острота зрения отмечалась в I группе ($p < 0,05$). При оценке состояния передней камеры отмечали, что уже с первых суток после начала лечения в III и IV группах лизис фибрина в передней камере был более выражен, чем в I и II группах ($p < 0,05$), к концу срока наблюдения самые худшие показатели состояния передней камеры были в I группе ($p < 0,05$), в остальных группах они были почти одинаковы ($p > 0,05$). Схожие данные получены при анализе состояния радужки. При использовании РПУ не было отмечено аллергической реакции. **Выводы.** Использование РПУ в комплексной терапии токсического синдрома переднего сегмента после ФЭК катаракты позволяет повысить остроту зрения, сократить сроки выздоровления и уменьшить число проводимых лазерных дисцизий. Установлено, что все способы введения РПУ эффективны. Введение РПУ в виде капель можно применять амбулаторно, получая схожую эффективность, как при других методах введения.

✦ **Ключевые слова:** энзимы; энзимотерапия; токсический синдром переднего сегмента; катаракта; факоэмульсификация катаракты; фибринолитики; проурокиназа.

ENZYMOTHERAPY OF TOXIC ANTERIOR SEGMENT SYNDROME AFTER PHACOEMULSIFICATION

© A.S. Suvorov, T.G. Sazhin

S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

For citation: Ophthalmology Journal, 2017;10(2):87-90

Received: 01.03.2017

Accepted: 04.05.2017

✦ **Purpose.** To investigate the efficacy of recombinant prourokinase (RPU) treatment in patients with toxic anterior segment syndrome after phacoemulsification. **Material and methods.** We observed 123 patients (123 eyes) with toxic anterior segment syndrome after phacoemulsification; patients of the group I ($n = 30$) received only antiinflammatory treatment; in treatment of patients of the group II ($n = 31$), instillations of the RPU solution were used, in the group III ($n = 31$), RPU solution was injected subconjunctivally, in the group IV ($n = 31$) — RPU solution electrophoresis was used. Treatment result analysis was carried out within 30 days. **Results.** Initial mean visual acuity in groups was 0.09 ± 0.04 ; 0.1 ± 0.04 ; 0.09 ± 0.04 ; 0.08 ± 0.04 , and was virtually the same ($p > 0.05$). In 24 hours after treatment initiation, mean visual acuity in the group III was higher, than in the others. In three days and up to the end of observation period, the

lowest mean visual acuity was noted in the group I ($p < 0.05$). Anterior chamber assessment showed that beginning from the first 24 hours after treatment initiation, in groups III and IV, fibrin lysis in the anterior chamber was more pronounced, than in groups I and II ($p < 0.05$); by the end of the observation period, worst indices of anterior chamber state were found in the group I ($p < 0.05$), in other groups, they were almost identical ($p < 0.05$). When using RPU, no allergic reaction was noted. **Conclusions.** RPU use in combined toxic anterior segment syndrome therapy after phacoemulsification allows increasing visual acuity, reducing convalescence time, and reducing the number of laser dissections. It was established that all methods of RPU administration are effective. RPU may be administered as eye drops on an outpatient basis, receiving efficacy similar to other administration methods.

✧ **Keywords:** enzymes; enzymotherapy; toxic anterior segment syndrome; cataract; cataract phacoemulsification; fibrinolytics; prourokinase.

Несмотря на значительный прогресс в совершенствовании техники выполнения экстракции катаракты и имплантации интраокулярных линз (ИОЛ), проблема послеоперационной воспалительной реакции остаётся довольно актуальной. Например, в ретроспективном отчёте Z. Vodnar et al. [11] отмечается, что на 69 000 операций зарегистрировано 1454 случая токсического синдрома в переднем сегменте глазного яблока (toxic anterior segment syndrome — TASS), в другом отчёте [13] указывается, что на 50 114 операций зарегистрировано 909 аналогичных случаев. Фибриноидный токсический синдром в переднем сегменте глазного яблока развивается в ответ на операционную травму и включает комплекс факторов, не связанных с интраокулярным инфицированием [4, 8, 10–12], проявляется в виде асептического увеита с экссудатом в зрачковой зоне, передней и задней камерах глаза, в тяжёлых случаях с гипопионом, помутнением задней капсулы хрусталика и стекловидного тела, очаговыми наложениями или появлением полупрозрачных мембран на передней поверхности ИОЛ [10, 11]. Чаще такие явления возникают при экстракции набухающей катаракты, подвывихнутого хрусталика или осложнённой катаракты [15, 16].

В результате консервативного лечения (инъекций дексаметазона под конъюнктиву и внутривенно, введения реополиглокина внутривенно капельно, инстилляций мидриатиков, приёма внутрь противовоспалительных и антигистаминных препаратов и т. д.) воспалительные явления проходят [3], но нередко оставляют после себя передние и задние синехии, отложения на передней поверхности ИОЛ и на волокнах стекловидного тела. Это приводит к деформации зрачка, появлению вторичной катаракты, помутнению стекловидного тела, возникновению вторичной глаукомы, значительному снижению остроты зрения. Однако при своевременном подключении к лечению фермен-

тов наблюдается значительное уменьшение воспалительных явлений и ускорение рассасывания фибриноидных образований [6, 7]. Для этих целей могут применяться активаторы плазминогена тканевого и урокиназного типов.

Цель настоящего исследования: изучить эффективность применения рекомбинантной урокиназы (РПУ) у больных с токсическим синдромом переднего сегмента после факоэмульсификации катаракты.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для исследования были отобраны 123 пациента (123 глаза), у которых после факоэмульсификации катаракты развился токсический синдром переднего сегмента глаза с фибриноидной реакцией различной степени выраженности (от незначительного отёка роговицы и опалесценции влаги передней камеры до фибринозного выпота) (табл. 1). Все пациенты получали в послеоперационном периоде одинаковое противовоспалительное лечение: субконъюнктивально 0,4 % раствор дексаметазона и 4 % раствор гентамицина; инстилляции тобрадекса, наклофа, мидриацила; внутрь индометацин, диакарб, антигистаминные препараты.

Они были разделены на четыре группы.

В I группе проводили только противовоспалительное лечение без применения ферментов.

Во II группе, в дополнение к основному противовоспалительному лечению, пациенты получали форсированные инстилляции раствора РПУ от 3 до 7 дней.

В III группе, в дополнение, пациенты получали РПУ, которую вводили субконъюнктивально 1 раз в сутки в дозе 5000 МЕ от 2 до 7 инъекций (в среднем 4).

В IV группе, кроме противовоспалительной схемы, применяли лекарственный электрофорез с РПУ, который осуществляли через ванночку 1 раз в сутки, до 7 процедур.

Таблица 1

Распределение больных в группах по полу и возрасту

Table 1

Patients distribution by sex and age in groups

Группы	I	II	III	IV
Пол, м/ж	20/10	21/10	22/9	21/10
Средний возраст, лет	67,86 ± 3,3	66,05 ± 4,7	64,88 ± 3,8	65,32 ± 4,1

Таблица 2

Распределение наблюдений в зависимости от показаний и особенностей оперативного вмешательства

Table 2

Distribution of observations according to indications and surgical procedure features

Группы	I	II	III	IV
Возрастная катаракта	19 (63 %)	20 (59 %)	20 (57 %)	22 (63 %)
Осложнённая катаракта	8 (28,5 %)	11 (32 %)	12 (34 %)	10 (28,5 %)
Набухающая катаракта	3 (10 %)	3 (9 %)	3 (9 %)	3 (8,5 %)
<i>Всего</i>	<i>30 (100 %)</i>	<i>31 (100 %)</i>	<i>31 (100 %)</i>	<i>31 (100 %)</i>
Узкий зрачок, применялись ирис-ретракторы	6 (20 %)	7 (22,6 %)	8 (25,8 %)	6 (19,4 %)
Капсульное кольцо	4 (13,3 %)	3 (9,7 %)	3 (9,7 %)	3 (9,7 %)
Сахарный диабет, ГБ, ИБС	21 (69,9 %)	23 (74,2 %)	24 (77,4 %)	25 (80,6 %)
Глаукома	5 (16,6 %)	7 (22,6 %)	9 (29 %)	9 (29 %)

Показаниями к операции были возрастная, осложнённая и набухающая катаракта. При хирургическом вмешательстве в некоторых случаях применялись ирис-ретракторы и капсульные кольца. Среди сопутствующей патологии отмечались глаукома, сахарный диабет, гипертоническая болезнь (ГБ), ишемическая болезнь сердца (ИБС) (табл. 2).

Офтальмологическая форма РПУ — препарат «Гемаза» был создан в НПО «Техноген» на основе научных разработок в РКНЦ РАМН [1] и проведенных клинико-экспериментальных исследований [2]. «Гемаза» представляет собой лиофилизированный ферментный препарат, содержащий РПУ, помещённую на инертном носителе, в состав которого входят декстран и хлорид натрия. РПУ катализирует превращение плазминогена в плазмин-сериновую протеазу, способную лизировать фибриновые сгустки, и обладает высокой специфичностью действия, так как активизирует плазминоген преимущественно в области сгустка, что снижает риск возникновения возможных кровотечений и геморрагий.

Форсированные инстилляциии проводили раствором препарата в концентрации 330 МЕ в 1 мл 0,9 % раствора хлорида натрия непрерывно в течение 10 мин со скоростью 30 капель в минуту. Общий объём инстилляций препарата

составил 15 мл в концентрации 5000 МЕ РПУ. Применение РПУ в виде раствора для инстилляций не предусмотрено производителем препарата и выполнялось в рамках научного исследования с разрешения независимого этического комитета при ВМедА (протокол заседания комиссии № 168 от 17 ноября 2015 года). При инстилляциии препарата отмечали наличие или отсутствие субъективных ощущений пациента в виде дискомфорта, жжения, а также признаков аллергической реакции в виде гиперемии и отёка конъюнктивы.

Субконъюнктивальные инъекции осуществляли стерильным инсулиновым шприцем путём введения под конъюнктиву нижнего свода 0,5 мл 0,9 % раствора хлорида натрия, содержащего 5000 МЕ РПУ. Применение РПУ в виде раствора для субконъюнктивальных инъекций предусмотрено производителем препарата и выполнялось в соответствии с инструкцией.

Электрофорез проводился с раствором РПУ в концентрации 5000 МЕ в 10 мл 0,9 % раствора хлорида натрия через специальную глазную ванночку с положительно заряженного электрода в течение 10 минут с силой тока 1 мА аппаратом для гальванизации и лекарственного электрофореза ЭЛФОР-ПРОФ (Регистрационное удостоверение № 29/06060701/2742-01 от 30.10.2001).

Обследование пациентов включало: визометрию, рефракто- и периметрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, тонометрию, эхобиометрию.

Степень выраженности послеоперационной воспалительной реакции оценивали на 1, 3, 7, 14 и 30-е сутки после начала лечения в баллах по шкалам.

А. Состояние радужки:

- 0 баллов — рисунок обычный;
- 1 балл — рисунок ступенчатый, отёк;
- 2 балла — отёк, единичные задние синехии;
- 3 балла — выраженный отёк, плоскостные задние синехии.

В. Состояние передней камеры:

- 0 баллов — норма;
- 1 балл — лёгкая опалесценция, слабозаметный эффект Тиндаля (единичные клетки);
- 2 балла — умеренно выраженный эффект Тиндаля (множество клеток), нити фибрина;
- 3 балла — интенсивный эффект Тиндаля, массивный выпот (гипопион).

Оценивали также наличие и проявления аллергических реакций.

Разницу между средними показателями оценивали с помощью коэффициента достоверности Стьюдента.

Дополнительно по мере восстановления прозрачности оптических сред у каждого больного фиксировали день, когда визуализировалось глазное дно.

В случае выраженного фиброза капсулы хрусталика и развития вторичной катаракты выполняли лазерную дисцизию вторичной катаракты и фиксировали количество таких случаев в каждой группе.

Для оценки общего статуса были проанализированы показатели общеклинического и биохимического анализа крови, а также показатели, характеризующие состояние свёртывающей системы: протромбиновый индекс, фибриноген, активное время рекальцификации, время свёртывания и время кровотечения. Эти показатели оценивали до начала лечения и повторно через 7 дней.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В начале исследования средняя величина остроты зрения была практически одинакова во всех группах (рис. 1). На первые сутки наблюдения самая высокая средняя острота зрения отмечалась в III группе ($p < 0,05$), ниже этот показатель был во II и IV группах. С седьмых суток наблюдения средняя острота зрения

во II, III, и IV группах достоверно не отличалась до конца срока наблюдения. Через сутки после начала лечения средняя острота зрения в I группе была достоверно ($p < 0,05$) ниже по сравнению с остальными, причём до конца срока наблюдения это соотношение сохранялось.

При оценке состояния радужки (рис. 2) было отмечено, что до лечения и в первые сутки её состояние было примерно одинаковым во всех группах ($p > 0,05$). Однако, на 3-и и 7-е сутки наблюдения выраженность патологических изменений в состоянии радужки была достоверно меньше в III и IV группах по сравнению с I группой ($p < 0,05$). В конце срока наблюдения средний показатель состояния радужки был одинаков во всех группах ($p > 0,05$).

Выраженность фибриноидной реакции в передней камере уже с первых суток после начала лечения была ниже в II, III, IV группах, чем в I группе, и эти различия статистически достоверно сохранялись до конца срока наблюдения ($p < 0,05$). При этом средний показатель выраженности фибриноидной реакции в этих трёх группах различался и был выше во II группе, чем в III и IV группах.

При аппроксимировании полученных данных о сроках появления возможности офтальмоскопии построены графики, при сравнении которых видно, что к 7-м суткам глазное дно визуализируется у 90 % больных III группы, у 80 % — IV группы, у 60 % — II группы и около 30 % — I группы.

При сравнении результатов коагулограммы в группах не было найдено статистически значимых различий средних показателей активного времени рекальцификации, протромбинового индекса, уровня фибриногена, количества тромбоцитов, времени кровотечения, времени начала и окончания свёртывания в зависимости от того, применяли фибринолитик или нет.

Аллергические проявления не отмечались. Обширные гипосфагмы были отмечены при субконъюнктивальных инъекциях в I группе в четырёх случаях, во II группе в двух случаях, в III группе в пяти случаях, в IV группе в одном случае.

ОБСУЖДЕНИЕ

Обследованные группы изначально были близки по составу, среднему возрасту и включали случаи токсического синдрома переднего сегмента глаза в раннем (до 24 часов) послеоперационном периоде.

Перед лечением было установлено, что средние показатели остроты зрения, состояния радужки,

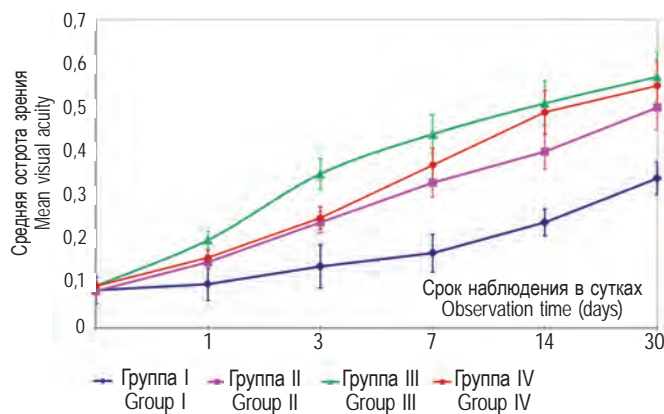


Рис. 1. Динамика остроты зрения в группах наблюдения
 Fig. 1. Visual acuity changes in studied groups

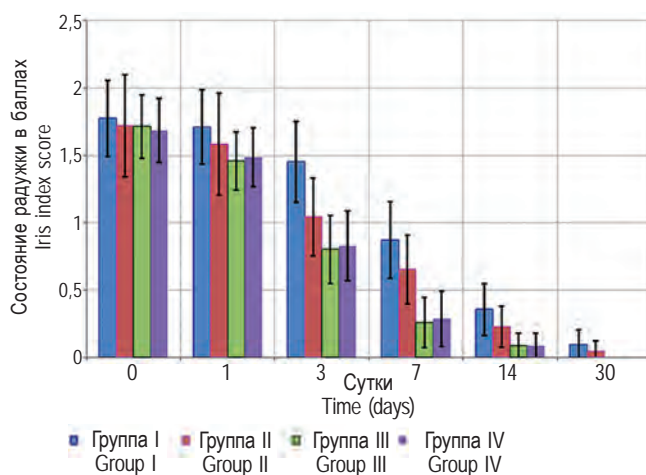


Рис. 2. Динамика показателя состояния радужки в группах наблюдения
 Fig. 2. Iris state index changes in studied groups

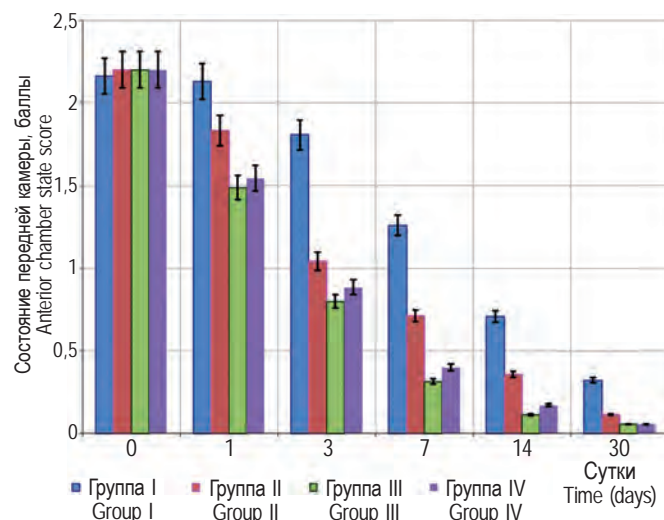


Рис. 3. Динамика состояния передней камеры в группах
 Fig. 3. Anterior chamber state changes in groups

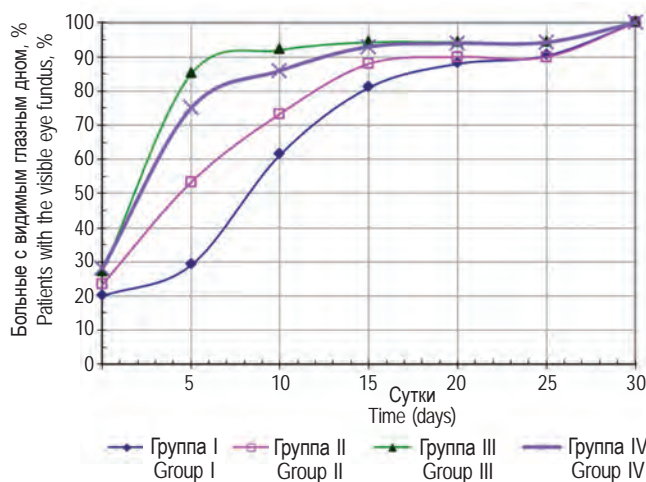


Рис. 4. Визуализация глазного дна в динамике
 Fig. 4. Eye fundus visibility changes

Средние показатели коагулограммы в группах наблюдения в динамике

Таблица 3

Mean coagulogram indices changes in studied groups

Table 3

Группы		I	II	III	IV
Активное время рекальцификации, с	до лечения	50,61 ± 1,22	51,57 ± 1,11	49,63 ± 1,14	50,67 ± 1,31
	через 7 сут	49,68 ± 1,21	50,33 ± 1,31	50,37 ± 1,31	51,34 ± 1,5
Протромбиновый индекс, %	до лечения	85,10 ± 1,41	86,13 ± 1,43	86,80 ± 1,21	85,43 ± 1,28
	через 7 сут	85,74 ± 1,36	85,90 ± 0,98	87,49 ± 1,93	86,91 ± 1,39
Фибриноген, г/л	до лечения	3,45 ± 1,71	3,68 ± 1,01	3,59 ± 1,68	3,58 ± 1,36
	через 7 сут	3,43 ± 1,19	3,42 ± 1,06	3,44 ± 0,98	3,41 ± 0,92
Время начала свёртывания, с	до лечения	96,10 ± 2,18	98,17 ± 1,54	101,46 ± 2,07	93,07 ± 2,45
	через 7 сут	98,19 ± 2,15	95,73 ± 2,80	100,74 ± 1,71	94,71 ± 2,26
Время окончания свёртывания, с	до лечения	264,39 ± 2,24	251,10 ± 2,97	265,80 ± 3,56	260,11 ± 2,73
	через 7 сут	263,26 ± 2,39	262,33 ± 3,14	260,06 ± 3,43	261,73 ± 2,79
Время кровотечения, с	до лечения	159,19 ± 1,57	158,61 ± 1,39	162,71 ± 2,03	159,63 ± 1,48
	через 7 сут	158,26 ± 1,18	154,52 ± 1,63	161,20 ± 1,29	157,53 ± 1,61

передней камеры были практически одинаковы во всех группах. Это свидетельствует об исходных равных условиях в каждой группе. Далее, было установлено, что по мере проведения терапии динамика средних показателей изменялась по-разному в зависимости от группы наблюдения.

По мнению различных авторов, причины и выраженность токсического синдрома переднего сегмента глаза после факоэмульсификации катаракты остаются до конца не выясненными [12–14]. В первые сутки выраженность послеоперационной воспалительной реакции связана с метаболизмом биологически активных липидов, так называемых эйкозаноидов — простагландинов и лейкотриенов [4, 5, 9]. Радужка — это ткань глаза, в которой в наибольшем количестве синтезируются простагландины [17]. В литературе приводятся данные, показывающие, что механическое раздражение радужной оболочки приводит к увеличению содержания простагландинов в водянистой влаге, и состояние радужки коррелирует со степенью выраженности воспалительной реакции [4, 17]. В проведенном нами исследовании базовая противовоспалительная терапия была одинаковой во всех группах, поэтому большой разницы в состоянии радужки мы не отметили. А при оценке состояния передней камеры с первых суток отмечаются статистически значимые различия. Вероятно, в передней камере скапливается воспалительный экссудат и применение фибринолитиков ускоряет его рассасывание, поэтому в группах, где применялась РПУ, уже с первых суток влага передней камеры была прозрачнее.

Величина средней остроты зрения через сутки после начала лечения была наибольшей в III группе, а самой низкой — в I группе (без фибринолитика). Начиная с 3-х суток и до конца наблюдения средняя острота зрения в I группе была значимо ниже, чем в остальных группах, в которых применялся фибринолитик. В группах, в которых применялась РПУ (II, III, IV), на 1-е и 3-е сутки наблюдения средняя острота зрения была выше в 3-й группе, где РПУ вводили субконъюнктивально, однако с 7-х суток и до конца наблюдения это превосходство не было статистически значимым. Интенсивное лечение субконъюнктивальными инъекциями быстро вызывает фибринолитический эффект, однако не влияет на конечную остроту зрения. Это подтверждают и результаты восстановления визуализации глазного дна, которые показывают, что в конце срока наблюдения у всех больных глазное дно было

доступно осмотру. Однако в группе, в которой не применялись фибринолитики, в 9 случаях пришлось выполнить лазерную дисцизию вторичной катаракты, в остальных группах этого не потребовалось.

В конце срока наблюдения (30 суток) значительное влияние на окончательную остроту зрения оказывают последствия перенесённого экссудативного процесса: помутнение задней капсулы, отложения на ИОЛ, задние синехии. При этом в группах, в которых дополнительно применяли РПУ, нежелательных последствий было меньше и средняя острота зрения достоверно повышалась в 2,5 раза по сравнению с группой без фибринолитика.

При оценке показателей общеклинического и биохимического анализа крови, общего анализа мочи статистически значимых различий в группах мы не выявили, что подтверждает отсутствие какого-либо системного влияния РПУ на организм и при местном введении.

ВЫВОДЫ

1. Использование РПУ в комплексной терапии токсического синдрома переднего сегмента после ФЭК катаракты позволяет повысить остроту зрения, сократить сроки выздоровления и уменьшить число лазерных дисцизий.
2. Установлено, что все способы введения РПУ эффективны, однако при электрофорезе, по сравнению с субконъюнктивальными инъекциями, меньше гипосфагм и дискомфорта.
3. Введение РПУ в виде капель можно применять амбулаторно, получая схожую эффективность, как при других методах введения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белогуров А.А., Бибилашвили Р.Ш., Горюнова Л.Е. Рекombинантная плазмидная ДНК ривс, кодирующая активатор плазминогена урокиназного типа, способ её конструирования и штамм бактерии *E. coli*: Пат. 162151, А 61КРФ 1993 // Вестн. офтальмологии. — 1998. — № 1. — С.10–11. [Belogurov AA, Bibilashvili RSh, Goryunova LE. Rekombinantnaya plazmidnaya DNK rivs, kodiruyushchaya aktivator plazminogeneza urokinaztsogo tipa, sposob ee konstruirovaniya i shtamm bakterii *E. coli*: Pat. 162151, A 61KRF 1993. *Vestn. oftal'mologii*. 1998;(1):10-11. (In Russ.)]
2. Бойко Э.В., Даниличев В.Ф., Кольцова С.В. Экспериментальное обоснование применения рекомбинантной проурокиназы и её иммобилизованных форм для лечения послеоперационного фибриноидного синдрома в офтальмологии // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. — 1997. — Т. 123. — № 2. — С. 201–204. [Boyko EV, Danilichev VF,

- Kol'tsova SV. Eksperimental'noe obosnovanie primeneniya rekombinantnoy prourokinazy i ee immobilizirovannykh form dlya lecheniya posleoperatsionnogo fibrinoidnogo sindroma v oftal'mologii. *Byulleten' eksperimental'noy biologii i meditsiny*. 1997;123(2):201-204. (In Russ.)
3. Бочаров В.Е., Иванов М.Н., Двали М.Л., и др. Системное применение кортикостероидов для предупреждения фибринозного иридоциклита при артрафии // Вестн. офтальмологии. — 1993. — № 2. — С. 17–19. [Bocharov VE, Ivanov MN, Dvali ML, et al. Sistemnoe primeneniye kortikosteroidov dlya preduprezhdeniya fibrinoznogo iridotsyklita pri artifikatsii. *Vestn. oftal'mologii*. 1993;(2):17-19. (In Russ.)]
 4. Логай И.М., Леус Н.Ф., Георгиев Д.Д. Эффективность селективных ингибиторов синтеза простагландинов и лейкотриенов в снижении воспалительной реакции после экстракапсулярной экстракции катаракты с имплантацией ИОЛ // Офтальмологический журнал. — 2002. — № 3. — С. 22–27. [Logay IM, Leus NF, Georgiev DD. Effektivnost' selektivnykh ingibitorov sinteza prostoglandinov i leykotrienov v snizhenii vospalitel'noy reaktsii posle ekstrakapsulyarnoy ekstraktsii katarakty s implantatsiyey IOL. *Oftal'mologicheskii zhurnal*. 2002;(3):22-27. (In Russ.)]
 5. Логай И.М., Леус Н.Ф. Селективные ингибиторы синтеза простагландинов // Офтальмологический журнал. — 1999. — № 4. — С. 286–293. [Logay IM, Leus NF. Selektivnyye ingibitory sinteza prostoglandinov. *Oftal'mologicheskii zhurnal*. 1999;(4):286-293. (In Russ.)]
 6. Нарбут Н.П., Нуриева С.М. Эффективность применения ферментов в лечении токсикоаллергических реакций после экстракции катаракты с имплантацией интраокулярных линз // Вестн. офтальмологии. — 1998. — № 5. — С. 21–23. [Narbut NP, Nurieva SM. Effektivnost' primeneniya fermentov v lechenii toksikoalergicheskikh reaktsiy posle ekstraktsii katarakty s implantatsiyey intraokulyarnykh linz. *Vestn. oftal'mologii*. 1998;(5):21-23. (In Russ.)]
 7. Полунин Г.С. Показания и способы ферментотерапии в офтальмологической практике: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1990. — С. 8. [Polunin GS. Pokazaniya i sposoby fermentoterapii v oftal'mologicheskoy praktike. [dissertation] Moscow; 1990. P. 8 (In Russ.)]
 8. Aaberg TM, Flynn HW, Schiffman J, et al. Nosocomial acute onset postoperative endophthalmitis survey. *Ophthalmology*. 1998;105:1004-1010.
 9. Cole DF, Unger WG. Proceedings: The involvement of prostaglandin in ocular trauma. *Exp Eye Res*. 1973;17:357-368. doi: org/10.1016/0014-4835(73)90245-5.
 10. Davis BL, Kearsley L, Mamalis N. Postoperative endophthalmitis vs. Toxic Anterior Segment Syndrome. *Ophthalmic Hyperguide*. Available at: <http://www.ophthalmic.hyperguides.com>. Accessed October, 2002.
 11. Bodnar Z, Clouser S, Mamalis N. Toxic anterior segment syndrome: Update on the most common causes. *J Cataract Refract Surg*. 2012Nov;38(11):1902-1910. doi: 10.1016/j.jcrs.2012.06.053.
 12. Jehan FS, Mamalis N, Spencer TS, et al. Postoperative sterile endophthalmitis (TASS) associated with the Memory Lens. *J Cataract Refract Surg*. 2000;26:1773-1777. doi: 10.1016/S0886-3350(00)00726-4.
 13. Cutler Peck CM, Brubaker J, Clouser S, et al. Toxic anterior segment syndrome: common causes. *J Cataract Refract Surg*. 2010Jul;36(7):1073-1080. doi: 10.1016/j.jcrs.2010.01.030.
 14. Hellinger WC, Hasan SA, Bacalis LP, et al. Outbreak of toxic anterior segment syndrome following cataract surgery associated with impurities in autoclave steam moisture. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006;27:294-298. doi: 10.1086/501540.
 15. Unal M, Yucel I, Akar Y, Oner A, Altin M. Outbreak of toxic anterior segment syndrome associated with glutaraldehyde after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2006;32:1696-1701. doi: 10.1016/j.jcrs.2006.05.008.
 16. Werner L, Sher JH, Taylor JR, et al. Toxic anterior segment syndrome and possible association with ointment in the anterior chamber following cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2006;32:227-235. doi: 10.1016/j.jcrs.2005.12.093.
 17. Preud'homme Y, Demolle D, Boeynaems JM. Metabolism of arachidonic acid in rabbit iris and retina. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1985;26:1336-1342.

Сведения об авторах

Александр Сергеевич Суворов — аспирант кафедры офтальмологии. ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, Санкт-Петербург. E-mail: mr.Suvorov-08.04.88@mail.ru.

Тимур Геннадьевич Сажин — канд. мед. наук, ассистент кафедры офтальмологии. ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, Санкт-Петербург. E-mail: tmma.opth@mail.ru.

Information about the authors

Alexander S. Suvorov — MD, aspirant. Ophthalmology Department. "S.M. Kirov Military Medical Academy", St Petersburg, Russia. E-mail: mr.Suvorov-08.04.88@mail.ru.

Timur G. Sazhin — MD, PhD, assistant. Ophthalmology Department. "S.M. Kirov Military Medical Academy", St Petersburg, Russia. E-mail: tmma.opth@mail.ru.