

НЕСТАБИЛЬНОСТЬ СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА ХРУСТАЛИКА У ПАЦИЕНТОВ С ПСЕВДОЭКЗОФЛИАТИВНЫМ СИНДРОМОМ: АНАЛИЗ 1000 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИЙ

© В.В. Потёмкин^{1,2}, Е.В. Агеева¹

¹ ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург;

² СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», Санкт-Петербург

Для цитирования: Потёмкин В.В., Агеева Е.В. Нестабильность связочного аппарата хрусталика у пациентов с псевдоэкзофлиативным синдромом: анализ 1000 последовательных фактоэмульсификаций // Офтальмологические ведомости. — 2018. — Т. 11. — № 1. — С. 41–46. doi: 10.17816/OV11141-46

Поступила в редакцию: 14.01.2018

Принята к печати: 26.02.2018

✧ Фактоэмульсификация (ФЭ) является «золотым стандартом» хирургии катаракты. Наличие псевдоэкзофлиативного синдрома (ПЭС) влечёт за собой повышенный риск как интра-, так и послеоперационных осложнений. Одной из основных причин интраоперационных осложнений является слабость связочного аппарата хрусталика. **Цель** — оценить степень слабости цинновых связок у пациентов с ПЭС. **Материалы и методы.** В рамках исследования на базе отделения офтальмологии № V ГМПБ № 2 с мая 2016 по октябрь 2017 г. были обследованы все 1010 глаз (580 глаз с ПЭС и 430 глаз без ПЭС), на которых выполнялась ФЭ по поводу возрастной катаракты. Слабость связочного аппарата оценивалась дооперационно и интраоперационно. **Результаты.** Слабость связочного аппарата хрусталика наблюдалась чаще у пациентов с ПЭС как при дооперационной, так и при интраоперационной оценке ($p < 0,05$). Однако в обеих группах процент слабости связочного аппарата, оцениваемый интраоперационно, в несколько раз выше определяемого дооперационно. Тем не менее процент интраоперационных осложнений, связанных с капсульным мешком, достоверно не отличался в двух группах.

✧ **Ключевые слова:** фактоэмульсификация; псевдоэкзофлиативный синдром; слабость связочного аппарата хрусталика; подвывих хрусталика.

ZONULAR INSTABILITY IN PATIENTS WITH PSEUDOEXFOLIATIVE SYNDROME: THE ANALYSIS OF 1000 CONSECUTIVE PHACOEMULSIFICATIONS

© V.V. Potemkin^{1,2}, E.V. Ageeva¹

¹ Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia;

² City Ophthalmologic Center of City Hospital No 2, Saint Petersburg, Russia

For citation: Potemkin VV, Ageeva EV. Zonular instability in patients with pseudoexfoliative syndrome: the analysis of 1000 consecutive phacoemulsifications. *Ophthalmology Journal*. 2018;11(1):41-46. doi: 10.17816/OV11141-46

Received: 14.01.2018

Accepted: 26.02.2018

✧ Phacoemulsification (PHACO) is the gold standard of cataract surgery. Cataract surgery in eyes with pseudoexfoliative (PEX) syndrome is associated with increased risk of intra- and postoperative complications. Zonular laxity is one of the main causes of surgical complications. **Purpose.** To assess the degree of zonular weakness in patients with PEX. **Materials and methods.** 1010 eyes (580 eyes with PEX and 430 eyes without it) that underwent consecutive PHACO at the Ophthalmology Department No 5 of the City Multifunctional Hospital No 2 from May 2016 until October 2017 were enrolled in the study. The zonular laxity was assessed preoperatively and intraoperatively. **Results.** Zonular weakness was observed more often in patients with PEX, both at preoperative and intraoperative evaluation ($p < 0.05$). However,

in both groups, the percentage of zonular weakness estimated intraoperatively, was several times higher, than that estimated preoperatively. Nevertheless there was no difference in the rate of capsular bag related intraoperative complications between two groups.

✧ **Keywords:** phacoemulsification; pseudoexfoliation syndrome; zonular laxity; lens subluxation.

ВВЕДЕНИЕ

Катаракта является ведущей причиной обратимой слепоты во всём мире [3]. Основным фактором риска развития катаракты — возраст, однако псевдоэкзофолиативный синдром (ПЭС) также способствует развитию склеротических изменений в ядре хрусталика [7, 12]. «Золотым стандартом» хирургии катаракты является факоэмульсификация [3, 5, 9].

Псевдоэкзофолиативный синдром — ассоциированное с возрастом системное заболевание, для которого характерны синтез, накопление и отложение фибриллярного материала на различных тканях, но преимущественно на структурах переднего отрезка глазного яблока: капсуле хрусталика, пигментном эпителии радужной оболочки, цилиарном теле, цинновых связках, эндотелии роговицы [6, 17]. Скопления псевдоэкзофолиативного материала (ПЭМ) приводят к характерным морфологическим изменениям вышеназванных отделов глазного яблока. Согласно данным литературы пациенты с ПЭС имеют повышенный риск разрыва цинновых связок и задней капсулы, выпадения стекловидного тела, а в послеоперационном периоде — риск развития воспаления, образования задних синехий, помутнения задней капсулы, фимоза передней капсулы, децентрации и дислокации ИОЛ [21]. Слабость цинновых связок и плохо расширяющийся зрачок — основные факторы, повышающие риск интраоперационных осложнений [19–21].

Целью данной работы было изучение выраженности слабости цинновых связок у пациентов с ПЭС.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В рамках исследования было обследовано 1010 глаз у пациентов, поступивших для опера-

тивного лечения возрастной катаракты на базе отделения офтальмологии № V ГМПБ № 2. Последовательно прооперированы все возрастные катаракты с мая 2016 по октябрь 2017 г. В исследование не включались врождённые, травматические и увеальные катаракты. Также исключены были глаза с подвывихом хрусталика II и III степеней по классификации Н.П. Паштаева, так как при этих состояниях мы предпочитаем не выполнять ФЭ. Если пациент поступал для операции на втором глазу, на него заводился второй протокол, и каждый прооперированный глаз оценивался отдельно. Все глаза были разделены на две группы: основную группу составили 580 глаз с ПЭС, группу контроля — 430 глаз без ПЭС. Таким образом, процент глаз с ПЭС среди возрастных катаракт составил 57,4. Основным диагностическим критерием ПЭС было обнаружение ПЭМ на передней капсуле хрусталика, на зрачковом крае радужной оболочки или в углу передней камеры. Группы были равноценны по полу и возрасту (табл. 1).

Все пациенты проходили стандартный предоперационный офтальмологический осмотр, включающий в себя визометрию, периметрию, тонометрию, биомикроскопию, гониоскопию, а также расчёт ИОЛ, при необходимости — другие исследования.

Факоэмульсификация была выполнена одним хирургом (П.В.В.) по методике phaco chop (Infiniti, Alcon) с имплантацией различных видов ИОЛ. В послеоперационном периоде все пациенты получали стандартное противовоспалительное лечение в виде инстилляций дексаметазона по убывающей схеме в течение 4 недель и левофлоксацина в течение 2 недель.

Наличие иридодонеза, факодонеза, мелкой и/или неравномерной передней камеры, щели

Распределение групп по полу и возрасту (*n* — количество глаз)

Таблица 1

Table 1

Distribution by sex and age (*n* — number of eyes)

Показатели		Основная группа, <i>n</i> = 580	Группа контроля, <i>n</i> = 430	Достоверность разницы, <i>p</i>
Возраст		73,8 ± 3,8	72,9 ± 4,1	0,51
Пол	Мужчины	116 (20 %)	143 (33,3 %)	0,21
	Женщины	464 (80 %)	287 (66,6 %)	

Таблица 2

Интраоперационная классификация слабости связочного аппарата хрусталика

Table 2

Intraoperative classification of zonular weakness

Степень	Характеристика
0	Капсульный мешок стабилен
1	Смещение капсульного мешка при первом проколе передней капсулы капсулотомом, складки передней капсулы не формируются
2	Смещение капсульного мешка во время капсулорексиса, приводящее к его сужению, место центрального разрыва не доходит до края зрачка, формируются складки передней капсулы
3	Смещение капсульного мешка во время капсулорексиса, приводящее к его сужению, место центрального разрыва доходит до края зрачка, формируются выраженные складки передней капсулы
4	Необходимость использовать вторую руку для стабилизации капсульного мешка
5	Невозможность имплантировать ИОЛ в капсульный мешок без дополнительной его фиксации
6	Невозможность сохранить капсульный мешок
7	Невозможность выполнить факоэмульсификацию

между радужной оболочкой и собственным хрусталиком при биомикроскопии было основанием для постановки диагноза подвывиха хрусталика 1-й степени.

Слабость связочного аппарата хрусталика также оценивалась во время операции. Авторами была предложена классификация слабости связочного аппарата для интраоперационной оценки (табл. 2)

Среди интраоперационных особенностей и осложнений, указывающих на слабость цинновых связок, мы использовали следующие: ретролентально расположенное хрусталиковое вещество (выраженность оценивалась субъективно хирургом по шкале, приведённой ниже), разрыв задней капсулы (с выпадением стекловидного тела (СТ) и без него) и зонулодиализ (с выпадением СТ и без него).

Наличие хрусталикового вещества ретролентально при неосложнённой факоэмульсификации оценивалось хирургом на момент окончания операции при внимательном рассмотрении передних отделов стекловидного тела в операционный микроскоп по следующей шкале: 0 — нет; 1 — небольшое количество; 2 — умеренное количество; 3 — крупные фрагменты.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Подвывих хрусталика 1-й степени на дооперационном этапе был выявлен у 9,5 % глаз с ПЭС и у 4,65 % глаз без ПЭС ($p = 0,004$) (табл. 3).

Слабость связочного аппарата хрусталика различной степени, оцениваемая интраоперационно, наблюдалась в обеих группах, но достоверно чаще у пациентов с ПЭС. У пациентов обеих групп встречалась лишь слабость 1, 2 и 3-й степеней (по классификации, описанной в разделе «Материалы и методы»), вероятно, ввиду того, что в исследование не включались подвывихи хрусталика 2-й и 3-й степеней (табл. 4):

- слабость связочного аппарата 1-й степени: в основной группе — в 114 случаях (19,7 %), в группе без ПЭС — в 26 случаях (6 %) ($p = 0,0001$);
- слабость связочного аппарата 2-й степени: в основной группе — в 34 случаях (5,9 %), в группе без ПЭС — в двух случаях (0,47 %) ($p = 0,001$);
- слабость связочного аппарата 3-й степени: в основной группе — в 8 случаях (1,3 %), в группе без ПЭС не встречалась ($p = 0,063$).

Ретролентально расположенное хрусталиковое вещество было обнаружено в 16,9 % глаз с ПЭС

Таблица 3

Подвывих хрусталика 1-й степени в группах (при дооперационном осмотре) (n — количество глаз)

Table 3

1st degree of lens subluxation in groups (at preoperative assessment) (n — number of eyes)

Показатель	Группа с псевдоэксфолиативным синдромом, $n = 580$	Группа без псевдоэксфолиативного синдрома, $n = 430$	Достоверность, p
Подвывих хрусталика (дооперационный осмотр)	55 (9,5 %)	20 (4,65 %)	0,004

Таблица 4

Слабость связочного аппарата хрусталика, оцениваемая интраоперационно в группах (n — количество глаз)

Table 4

Zonular laxity in groups (at intraoperative assessment) (n — number of eyes)

Слабость связочного аппарата	Группа с псевдоэксфолиативным синдромом, $n = 580$	Группа без псевдоэксфолиативного синдрома, $n = 430$	Достоверность, p
Степень 0	424 (73,1 %)	402 (93,5 %)	0,005
Степень 1	114 (19,7 %)	26 (6 %)	0,0001
Степень 2	34 (5,9 %)	2 (0,47 %)	0,0001
Степень 3	8 (1,3 %)	—	(0,063)

Таблица 5

Интраоперационные особенности и осложнения в группах (n — количество глаз)

Table 5

Intraoperative features and complications in groups (n — number of eyes)

Показатель	Группа с псевдоэксфолиативным синдромом, $n = 580$			Группа без псевдоэксфолиативного синдрома, $n = 430$			Достоверность, p
Хрусталиковое вещество ретролентально	98 (16,9 %)			26 (6,0 %)			0,0001
	1	2	3	1	2	3	
	65 (11,2 %)	33 (5,7 %)	—	20 (4,7 %)	6 (1,4 %)	—	
Разрыв задней капсулы	0			0			—
Зонулодиализ	4 (0,7 %)			—			0,26
	2 (0,35 %)		2 (0,35 %)				
	(с выпадением стекловидного тела)		(без выпадения стекловидного тела)				

и лишь в 6 % глаз без ПЭС (табл. 5; $p = 0,001$). Так, небольшое его количество наблюдалось в 11,2 % глаз с ПЭС и 4,7 % глаз без ПЭС, а умеренное количество — в 5,7 % с ПЭС и 1,4 % без ПЭС (см. табл. 5).

Разрывов задней капсулы в обеих группах не было (см. табл. 5).

Зонулодиализ был в единичных случаях у пациентов с ПЭС (2 глаза с выпадением СТ, 2 глаза — без выпадения СТ), разница статистически недостоверна (см. табл. 5; $p = 0,22$).

ОБСУЖДЕНИЕ

В эру ФЭ наличие ПЭС усложняет задачу для хирурга. Узкий зрачок и слабость связочного аппарата хрусталика влекут за собой повышенный риск развития интраоперационных осложнений [11]. Такие пациенты требуют не только тщательного предварительного обследования, но и повышенной настороженности во время операции. Особого внимания заслуживает оценка слабости связочного аппарата хрусталика.

Слабость связочного аппарата является следствием скопления ПЭМ на цинновых связках и на цилиарных отростках [8, 16, 18]. По различным данным литературы, встречаемость под-

вывиха хрусталика и/или факодонеза при ПЭС колеблется от 8,4 до 10,6 % случаев [14, 16]. Клинически нестабильность связочного аппарата можно заподозрить при обследовании за щелевой лампой по наличию факодонеза, иридодонеза, мелкой (менее 2,5 мм) и/или неравномерной передней камеры, щели между радужной оболочкой и собственным хрусталиком [13, 14]. Следует учитывать тот факт, что исследование при расширенном зрачке могут маскировать факодонез из-за растягивающего эффекта циклоплегических капель на цинновы связки [20]. Согласно нашим данным при первичном осмотре у пациентов с ПЭС подвывих хрусталика 1-й степени встречался у 9,5 %, у пациентов без ПЭС — у 4,65 % ($p = 0,004$). Однако реальная степень слабости цинновых связок может быть оценена во время операции, когда хирург не только наблюдает внутриглазные структуры под большим увеличением, но и оказывает на них механическое воздействие, такое как прокол передней капсулы капсулотомом, выполнение непрерывного кругового капсулорексиса, имплантация интраокулярной линзы и т. п. Именно на этом принципе оценки сопротивления капсульного мешка выполняемым манипуляциям и основана предложенная нами интраоперацион-

ная классификация слабости связочного аппарата хрусталика (см. табл. 2). Действительно, частота слабости связочного аппарата, определяемая интраоперационно, оказалась в несколько раз выше по сравнению с предоперационной (в 3 раза чаще в группе ПЭС и в 1,5 раза чаще в группе без ПЭС). Таким образом, само по себе наличие ПЭС может насторожить хирурга до операции даже при отсутствии иридофакодонеа и других признаков подвывиха хрусталика.

Интраоперационно на слабость цинновых связок, помимо смещения капсульного мешка и формирования складок капсулы во время капсулорексиса, указывает наличие ретролентально расположенного хрусталикового вещества и зонулодиализа. Согласно полученным данным ретролентально расположенное хрусталиковое вещество чаще встречалось у пациентов с ПЭС ($p = 0,0001$). Остатки хрусталикового вещества в передних отделах стекловидного тела не определялись уже на следующий день после операции при биомикроскопии, однако они могут рассматриваться как один из факторов, поддерживающих более длительное послеоперационное воспаление у пациентов с ПЭС. Зонулодиализ встречался лишь у 4 пациентов с ПЭС, тогда как у пациентов без ПЭС он не встречался, однако разница между группами статистически недостоверна ($p = 0,22$).

Наличие слабости связочного аппарата требует соблюдения определённых правил во время ФЭ. Так, следует избегать избыточного наполнения передней камеры различными растворами и вискоэластиками, чрезмерной ротации, излишнего давления. Гидродиссекция и гидроделинеация в таких случаях должны выполняться очень бережно. При выраженной слабости можно использовать капсульное кольцо и/или ретракторы для поддержания капсулы хрусталика [1, 4, 10, 15]. Однако авторы не являются сторонниками профилактической имплантации капсульных колец по причине того, что они увеличивают вес всего комплекса ИОЛ — капсула — капсульное кольцо и способствуют большей травме цинновых связок в ходе имплантации. В рамках исследования капсульные кольца были имплантированы четырём пациентам, у которых во время операции был выявлен зонулодиализ.

Выбор техники ФЭ зависит преимущественно от предпочтений хирурга. В рамках данного исследования применялась техника phaco chop, которая позволяет оказывать минимальное давление на связочный аппарат и выполнять все

манипуляции в центре передней камеры. Авторы считают, что наиболее важными аспектами ФЭ у пациентов с ПЭС, независимо от техники, являются щадящие параметры аспирации и вакуума, позволяющие снизить риск зонулодиализа и разрыва задней капсулы хрусталика.

Разрывов задней капсулы в данном исследовании не было. Напомним, что из исследования были исключены увеальные, травматические и врождённые катаракты. Так, за время набора материала авторам встретилась травматическая катаракта и катаракта после задней субтотальной витрэктомии с наличием явного старого фиброзированного дефекта задней капсулы, которые, естественно, в исследование не включались. Также были исключены подвывихи хрусталика 2-й и 3-й степеней, при которых авторы чаще выполняют не ФЭ, а модифицированную интракапсулярную экстракцию хрусталика через склеророговичный тоннель с трансклеральной шовной фиксацией ИОЛ. Кроме того, через месяц после окончания набора материала автор провел ФЭ с разрывом задней капсулы на этапе удаления последнего фрагмента ядра в незнакомой ему операционной на другой факомашине. Этот факт, на наш взгляд, ещё раз подчёркивает, что тщательный подбор параметров аспирации и вакуума существенно важнее, чем наличие предоперационных факторов риска.

ВЫВОДЫ

1. Предоперационный осмотр за щелевой лампой не всегда позволяет выявить подвывих хрусталика.
2. Наличие у пациента ПЭС должно насторожить хирурга в плане наличия слабости связочного аппарата хрусталика.
3. Интраоперационная оценка слабости связочного аппарата хрусталика существенно дополняет сведения, полученные при предоперационном осмотре за щелевой лампой.
4. Полное представление о состоянии связочного аппарата хрусталика позволяет при необходимости скорректировать параметры факомашин и хирургическую технику.
5. Согласно полученным данным ФЭ может успешно выполняться у пациентов с ПЭС. Однако это непростая хирургия, которая требует особо бережных манипуляций с постоянным контролем ситуации.

Конфликт интересов отсутствует.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: В.В. Поёмкин, Е.В. Агеева.

Сбор и обработка материалов: В.В. Потёмкин, Е.В. Агеева.

Анализ полученных данных и написание текста: В.В. Потёмкин, Е.В. Агеева.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Arshinoff SA. Dispersive-cohesive viscoelastic soft shell technique. *J Cataract Refract Surg.* 1999;25(2):167-173. doi: 10.1016/s0886-3350(99)80121-7.
2. Bencic G, Zoric-Geber M, Saric D, et al. Clinical importance of the lens opacities classification system III (LOCS III) in phacoemulsification. *Coll Antropol.* 2005;29 Suppl 1:91-94.
3. Bourne RRA, Stevens GA, White RA, et al. Causes of vision loss worldwide, 1990-2010: a systematic analysis. *Lancet.* 2013;1(6):e339-e349. doi: 10.1016/s2214-109x(13)70113-x.
4. Bayraktar Ş, Altan T, Küçüksümer Y, Yılmaz ÖF. Capsular tension ring implantation after capsulorhexis in phacoemulsification of cataracts associated with pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg.* 2001;27(10):1620-1628. doi: 10.1016/s0886-3350(01)00965-8.
5. Busic M, Kastelan S. Pseudoexfoliation syndrome and cataract surgery by phacoemulsification. *Coll Antropol.* 2005;29 Suppl 1: 163-166.
6. Conway RM, Schlotzer-Schrehardt U, Kuchle M, Naumann GO. Pseudoexfoliation syndrome: pathological manifestations of relevance to intraocular surgery. *Clin Exp Ophthalmol.* 2004;32(2):199-210. doi: 10.1111/j.1442-9071.2004.00806.x.
7. Ekstrom C, Botling Taube A. Pseudoexfoliation and cataract surgery: a population-based 30-year follow-up study. *Acta Ophthalmol.* 2015;93(8):774-777. doi: 10.1111/aos.12789.
8. Freissler K. Spontaneous Dislocation of the Lens in Pseudoexfoliation Syndrome. *Arch Ophthalmol.* 1995;113(9):1095. doi: 10.1001/archoph.1995.0110090017008.
9. Hashemi H, Seyedian MA, Mohammadpour M. Small pupil and cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol.* 2015;26(1):3-9. doi: 10.1097/ICU.0000000000000116.
10. Jacob S, Agarwal A, Agarwal A, et al. Efficacy of a capsular tension ring for phacoemulsification in eyes with zonular dialysis. *J Cataract Refract Surg.* 2003;29(2):315-321. doi: 10.1016/s0886-3350(02)01534-1.
11. Jehan FS, Mamalis N, Crandall AS. Spontaneous late dislocation of intraocular lens within the capsular bag in pseudoexfoliation patients. *Ophthalmology.* 2001;108(10):1727-1731. doi: 10.1016/s0161-6420(01)00710-2.
12. Kanthan GL, Mitchell P, Burlutsky G, et al. Pseudoexfoliation syndrome and the long-term incidence of cataract and cataract surgery: the blue mountains eye study. *Am J Ophthalmol.* 2013;155(1):83-88 e81. doi: 10.1016/j.ajo.2012.07.002.
13. Carifi G. Pseudoexfoliation syndrome and cataract surgery. *Eur J Ophthalmol.* 2012;22(5):864-865; author reply 865-867. doi: 10.5301/ejo.5000104.
14. Kuchle M, Viestenz A, Martus P, et al. Anterior chamber depth and complications during cataract surgery in eyes with pseudoexfoliation syndrome. *Am J Ophthalmol.* 2000;129(3):281-285. doi: 10.1016/s0002-9394(99)00365-7.
15. Malyugin B. Small Pupil Phaco Surgery: A New Technique. *Ann Ophthalmol.* 2007;39(3):185-193. doi: 10.1007/s12009-007-0023-8.
16. Naumann GO, Kuchle M, Schonherr U. Pseudo-exfoliation syndrome as a risk factor for vitreous loss in extra-capsular cataract extraction. The Erlangen Eye Information Group. *Fortschr Ophthalmol.* 1989;86(6):543-545.
17. Schlotzer-Schrehardt U. Pseudoexfoliation syndrome: the puzzle continues. *J Ophthalmic Vis Res.* 2012;7(3):187-189.
18. Schlötzer-Schrehardt UM. Pseudoexfoliation Syndrome Ocular Manifestation of a Systemic Disorder? *Arch Ophthalmol.* 1992;110(12):1752. doi: 10.1001/archoph.1992.01080240092038.
19. Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GOH. A Histopathologic Study of Zonular Instability in Pseudoexfoliation Syndrome. *Am J Ophthalmol.* 1994;118(6):730-743. doi: 10.1016/s0002-9394(14)72552-8.
20. Shingleton BJ, Crandall AS, Ahmed, II. Pseudoexfoliation and the cataract surgeon: preoperative, intraoperative, and postoperative issues related to intraocular pressure, cataract, and intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35(6):1101-1120. doi: 10.1016/j.jcrs.2009.03.011.
21. Vazquez-Ferreiro P, Carrera-Hueso FJ, Poquet Jornet JE, et al. Intraoperative complications of phacoemulsification in pseudoexfoliation: Metaanalysis. *J Cataract Refract Surg.* 2016;42(11):1666-1675. doi: 10.1016/j.jcrs.2016.09.010.

Сведения об авторах

Виталий Витальевич Потёмкин — канд. мед. наук, доцент кафедры офтальмологии. ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России; врач-офтальмолог. СПбГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», Санкт-Петербург. E-mail: potem@inbox.ru.

Елена Владимировна Агеева — врач-офтальмолог. СПбГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», Санкт-Петербург. E-mail: ageeva_elena@inbox.ru.

Information about the authors

Vitaly V. Potyomkin — PhD, assistant professor. Department of Ophthalmology. Academician I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; ophthalmologist. City hospital No 2, Saint Petersburg, Russia. E-mail: potem@inbox.ru.

Elena V. Ageeva — ophthalmologist. City Hospital No 2, Saint Petersburg, Russia. E-mail: ageeva_elena@inbox.ru.