

Место пневморетинопексии в лечении первичной отслойки сетчатки в условиях многопрофильного стационара



С.Ю. Слонимский Н.Ю. Дорохина
Н.В. Сурова, О.Д. Гупало

ФГКУ «Центральный клинический военный госпиталь»
ул. Щукинская, 20, Москва, 123182, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2025;22(4):889–893

Цель: анализ собственных отдаленных результатов пневморетинопексии в лечении регматогенной отслойки сетчатки.

Пациенты и методы. Проведен анализ результатов лечения 244 пациентов. Технологию пневморетинопексии с последующей отграничительной лазеркоагуляцией сетчатки применяли у 187 пациентов: в 57 случаях выявлены явления ПВР стадий С1–Д3, что потребовало проведения других видов вмешательства. Всем пациентам проводили полное базовое обследование. В качестве газовоздушной тампонады, как правило, использовали газ генсафторэтан $C_2 F_6$ Arceole фирмы ARCADOPHTA (Франция). Отграничительную лазеркоагуляцию сетчатки выполняли на фотоагуляторе Nidek MC-500 Multicolor Laser photoocoagulator.

Результаты. Сетчатка прилегла на 183 глазах (97,86 %). В 4 случаях операция проведена при наличии низких разрывов сетчатки, в том числе с большой площадью разрыва и при распространенных отслойках: в 3 случаях получено полное прилегание сетчатки. Рецидив оперированной отслойки сетчатки возник у 5 пациентов (2,67 %), в 1 случае произведена повторная пневморетинопексия с положительным эффектом, в 4 случаях при прогрессировании ПВР потребовалась витрэктомия. **Заключение.** Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности и безопасности применения пневморетинопексии с последующей отграничительной лазеркоагуляцией сетчатки в лечении пациентов с регматогенной отслойкой сетчатки. Использование методики с получением высокого анатомического и функционального эффекта делает пневморетинопексию операцией выбора при отсутствии выраженных стадий ПВР.

Ключевые слова: пневморетинопексия, разрыв сетчатки, регматогенная отслойка сетчатки, лазеркоагуляция сетчатки

Для цитирования: Слонимский С.Ю., Дорохина Н.Ю., Сурова Н.В., Гупало О.Д. Место пневморетинопексии в лечении первичной отслойки сетчатки в условиях многопрофильного стационара. *Офтальмология*. 2025;22(4):889–893. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2025-4-889-893>

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.



The place of Pneumoretinopexy in the Treatment of Primary Detachment of the Retina in a Multidisciplinary Hospital

S.Yu. Slonimsky, N.Yu. Dorokhina, N.V. Surova, O.D. Gupalo

Central Clinical Military Hospital
Shchukinskaya str., 20, Moscow, 123182, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2025;22(4):889–893

Objective. To analyze our own long-term results of pneumatic retinopexy in the treatment of rhegmatogenous retinal detachment. **Patients and methods.** The treatment outcomes of 244 patients were analyzed. Pneumoretinopexy followed by delimiting retinal laser coagulation was used in 187 patients: in 57 cases, stage C1-D3 PVR events were detected, which required other types of intervention. All patients underwent a complete baseline examination. Hexafluoroethane C2 F6 "Arceole" gas from ARCADOPHTA (France) was usually used as an air-gas tamponade. Delimiting retinal laser coagulation was performed on a Nidek MC-500 Multicolor Laser photocoagulator. **Results.** The retina adhered in 183 eyes (97.86%). In 4 cases, surgery was performed for inferior retinal breaks, including those with a large tear area and extensive detachments: complete retinal reattachment was achieved in 3 cases. Recurrent retinal detachment occurred in 5 patients (2.67%); repeat pneumatic retinopexy was performed with a positive effect in 1 case; vitrectomy was required in 4 cases due to PVR progression. **Conclusion.** The obtained results demonstrate the high efficacy and safety of pneumatic retinopexy followed by delimiting retinal laser photocoagulation in the treatment of patients with rhegmatogenous retinal detachment. The use of this technique, with its high anatomical and functional effect, makes pneumatic retinopexy the procedure of choice in the absence of advanced PVR.

Keywords: mucogenic cyst, ophthalmohypertension, secondary glaucoma, trabeculectomy, iridectomy, iridoplasty

For citation: Slonimsky S.Yu., Dorokhina N.Yu., Surova N.V., Gupalo O.D. The place of Pneumoretinopexy in the Treatment of Primary Detachment of the Retina in a Multidisciplinary Hospital. *Ophthalmology in Russia*. 2025;22(4):889–893. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2025-4-889-893>

Financial Disclosure: no author has a financial property interest in any materials or method mentioned.

There is no conflict of interests.

ВВЕДЕНИЕ

Регматогенная отслойка сетчатки (РОС) — одно из самых тяжелых офтальмологических заболеваний, консервативного лечения которого не существует, а исход зависит от быстроты установления диагноза и сроков хирургического лечения.

Разрывы сетчатки возникают у 4 % популяции [1, 2] с частотой от 8,9 до 24,4 случая на 100 000 населения, при этом доля двусторонней отслойки в среднем достигает 10 %, миопия на глазах с отслойкой выявляется в 40–82 % [3], частота рецидивов первичной РОС — в 6–38 % случаев [4, 5]. При этом 5–9 % инвалидности по зрению регистрируется вследствие отслойки сетчатки, а 74 % пациентов являются людьми трудоспособного возраста [6].

Основные хирургические вмешательства, применяемые наиболее широко при РОС, на сегодняшний день представлены эписклеральным пломбированием (ЭСП) и эндовитреальными вмешательствами (ЭВВ) [3, 7–10]. При этом предпочтение отдается ЭВВ [11, 12]. Газовая тампонада может повысить процент успешности операций при обоих видах вмешательства [7, 13, 14]. Кроме того, пневморетинопексия с последующей лазеркоагуляцией сетчатки является ценным самостоятельным способом ведения пациентов с РОС [15–17], преимуществом которого является возможность проведения операции в день обращения пациента, что способствует более быстрому достижению правильно-го анатомического положения сетчатки и восстановлению

остроты зрения. Метод достаточно прост, малоинвазивен, высоко эффективен при правильных показаниях и не является дорогостоящим. В офтальмологическом отделении ФГКУ ЦКВГ пневморетинопексия с последующей транспупиллярной лазеркоагуляцией сетчатки в лечении РОС стала использоваться более 10 лет назад.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данные, полученные за период с 2015 по 2024 г., были ретроспективно проанализированы по 244 медицинским картам стационарного больного с РОС. При этом технология пневморетинопексии (ПРП) с последующей ограничительной лазеркоагуляцией сетчатки была использована у 187 пациентов, у 57 пациентов была выявлена пролиферативная витреоретинопатия (ПВР) стадий C1–D3, при которой потребовалось ЭВВ либо ЭСП [18].

Критерии включения пациентов для проведения ПРП: отслойка сетчатки с разрывами в верхней половине и боковых отделах сетчатки. Критерии невключения: ПВР стадий C1–D3 по классификации The Retina Society Terminology Committee 1983 г., наличие гигантских или множественных разноуровневых разрывов в разных квадрантах глазного дна.

Среди 187 пациентов было 111 мужчин (59,36 %), 76 женщин (40,64 %). Возраст пациентов составлял от 18 до 84 лет, в среднем $56,82 \pm 8,64$ года. Давность возникновения отслойки варьировалась от 4 дней до 1,5 месяца, острота зрения — от 0,01 до 1,0.

С.Ю. Слонимский, Н.Ю. Дорохина, Н.В. Сурова, О.Д. Гупало

Контактная информация: Дорохина Наталья Юрьевна ndorokhina@list.ru

Место пневморетинопексии в лечении первичной отслойки сетчатки в условиях...

Локальная отслойка выявлена у 101 пациента (101 глаз, 54,01 %) в 72 глазах (38,5 %), субтотальная — в 14 глазах (7,49 %), верхние и боковые разрывы (одинарные, множественные, гигантские) — в 183 глазах (97,86 %). Кроме того, дополнительно были произведены попытки применения данной технологии при нижних разрывах сетчатки, в том числе с распространенной отслойкой — 4 глаза (2,14 %). Факичные глаза были в 168 случаях (89,84 %), артифакция — в 19 глазах (10,16 %), из них со зрачковой моделью РСП-3 — 3 глаза (1,6 %). Отслойка сетчатки с захватом макулярной зоны выявлена на 71 глазу (38,0 %), без захвата макулярной зоны — на 116 глазах (62,0 %).

Всем пациентам проводилось базовое офтальмологическое обследование, включающее визометрию, пневмотонометрию, биомикроскопию (рабочее место офтальмолога Nidek OT-3300, Япония; компьютерная кинетическая периметрия Oculus Twinfield, Германия), биомикроофтальмоскопию с использованием линз +60,0, +90,0 дптр, контактную офтальмоскопию с помощью трехзеркальной линзы Гольдмана, фундус-линзы 120–165°, что имеет особенное значение при небольшой ширине зрачка (Ocular instruments, США), ультразвуковое В-сканирование с помощью ультразвукового прибора Nidek Echoscan US-4000 (Япония). Состояние макулярной зоны оценивалось с помощью оптических когерентных томографов Cirrus HD-OCT Zeiss (Германия) и Optovue Solix (США). Фотографирование глазного дна проводилось на фотографической лампе Nidek (Япония), цифровой фундус-камере AFC-210 Nidek (Япония).

В качестве газовоздушной тампонады использовали газ гексафторэтан C_2F_6 , ранее — сульфургексафторид SF_6 «Arceole» фирмы «ARCADOPHTA» (Франция). Отграничительную лазеркоагуляцию сетчатки выполняли на мультиволновом фотокоагуляторе Nidek MC-500 Multicolor Laser photocoagulator, оснащенном системой паттернов.

Все пациенты наблюдались нами постоянно на протяжении всего периода после оперативного лечения.

Пациентам проводилось двухэтапное лечение по стандартной методике. 1-й этап включал пневморетинопексию с последующим укрытием зоны разрыва под газовый пузырь.

При обнаружении дегенераций или разрывов сетчатки, не связанных с ее отслойкой, до пневморетинопексии проводили ограничительную лазеркоагуляцию сетчатки (ОЛКС) данных объектов. При локальной отслойке сетчатки ПРП проводили в день госпитализации. При распространенной РОС пациентам назначали строгий постельный режим для уменьшения зоны отслоения сетчатки до следующего утра, когда и производили пневморетинопексию. По окончании введения газа необходимо повернуть больного на операционном столе так, чтобы введенным газовым пузырем выдавить субретинальную жидкость через разрыв сетчатки в витреальную полость (невозможно при малой величине разрыва).

На рисунке 1 показан газ в витреальной полости стекловидного тела через несколько часов после введения, сгруппированный в виде нескольких пузырей, газ достигает верхней сосудистой аркады.

2-й этап — после прилегания или частичного прилегания отслойки сетчатки проведение ОЛКС вокруг разрывов и участков дегенерации. Для проведения ОЛКС не требуется ждать полного рассасывания субретинальной жидкости (СРЖ), коагуляцию начинают при прилегании сетчатки вокруг разрыва (рис. 2).

В тех случаях, когда при коагуляции нижних разрывов сетчатки в вертикальном положении больного СРЖ начинала подтекать через край разрыва, применяли следующую тактику: снова укладывали пациента в «правильное» положение на несколько минут, далее поднимали больного и в ускоренном порядке продолжали коагуляцию зоны подтекания. При больших нижних



Рис. 1. Газ в витреальной полости через несколько часов после операции

Fig. 1. Intraocular gas bubbles a few hours after the operation

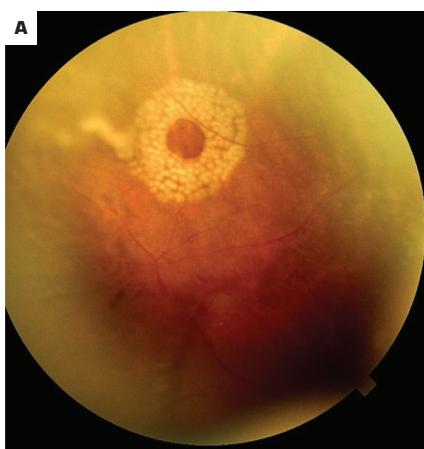


Рис. 2. Округлый разрыв сетчатки на средней периферии глазного дна после проведения ограничительной лазеркоагуляции сетчатки (А) и через неделю (Б)

Fig. 2. Round rupture of the retina on the middle periphery of the fundus after a service of the retina (A) and a week later (B)

S.Yu. Slonimsky, N.Yu. Dorokhina, N.V. Surova, O.D. Gupalo

Contact information: Dorokhina Natalia Yu. ndorohina@list.ru

891

разрывах требовалось несколько сеансов ЛКС. Операция при нижних разрывах сетчатки требует полного взаимопонимания между хирургом и пациентом, нацеленности пациента на результат наименее инвазивным способом с возможностью максимального взаимодействия в момент этапа ОЛКС и соблюдением ограничительного режима до формирования пигментации коагулятов.

ОЛКС проводилась многочисленными 6–8 рядами лазеркоагулятов в зависимости от величины и конфигурации разрыва, коагуляты накладывались «стык в стык», иногда при «подтекании» разрыва черепицеобразно.

Параметры коагуляции зависят от многих факторов: как правило, диаметр коагулята составлял 200–220 мкм, при расположении разрыва на границе зубчатой линии уменьшали размер коагулята на 20–60 мкм для достижения менее вытянутого следа коагуляции. Края линии коагуляции делали максимально округлыми, чтобы при формировании рубца избежать дополнительных тракционных воздействий. Время воздействия лазера предпочитали стандартное — 0,1 сек., при формировании слабого следа коагуляции время увеличивали до 0,15 сек. Используемая мощность лазера, как известно, напрямую зависит от удаленности зоны воздействия от центра, наличия газа в зоне воздействия, плотности хрусталика, диаметра коагулята. В ряде случаев использовали паттерн типа трехрядной дуги при лазеркоагуляции сетчатки.

Соблюдение правильного положения разрыва под газовым пузырем необходимо до пигментации коагулятов. При пигментации лазерного барьера и полном прилегании отслойки пациента выписывали на амбулаторное лечение. До полного рассасывания газового пузыря пациента осматривали 1 раз в неделю в стационаре с учетом вероятности развития новых разрывов при перемещении пузыря.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе анализа материала выявлены следующие интра- и послеоперационные осложнения. Интраоперационное осложнение в виде вставления радужки в паракентез отмечено на 11 глазах (5,88 %). Для устранения производили дополнительный паракентез, введение миотика в переднюю камеру. Обмельчание передней камеры (ПК) с невозможностью дальнейшего дренирования переднекамерной влаги встретилось у 2 пациентов (1,07 %). Выполняли присаживание пациента с положением вниз лицом для восстановления ПК, далее укладывание на спину с последующим дополнительным дренированием ПК. Травм хрусталика не отметили ни у одного пациента.

Послеоперационные осложнения. На фоне расширения газового пузыря отмечена гипертензия у 6 пациентов (6 глаз, 3,21 %), купированная использованием гипотензивных препаратов. Развития заднекапсуллярной катаракты не отмечалось. Разблокирование разрыва при несоблюдении пациентом вынужденного положения

наблюдалось у 1 пациента, устранило производилось приданием правильного положения и проведением дополнительных рядов лазерного барьера. Воспалительные реакции типа иридоциклита, витреита не наблюдалась. Формирование новых разрывов на фоне газового пузыря зафиксировано на 4 глазах (2,14 %), в 2 случаях потребовалось повторное введение газа, в 2 случаях удалось провести тампонаду оставшимся газовым пузырем. Попадание газа под сетчатку отмечено у 1 пациента, которому в дальнейшем потребовалась витрэктомия. Наличие частичного гемофтальма у 2 пациентов (1,07 %) проведению ОЛКС не помешало, дополнительных вмешательств не потребовалось. Развитие ПВР в ранние сроки отмечено на 3 глазах (1,6 %), проведено ЭВВ.

Полное прилегание достигнуто в 171 глазу среди случаев локальной и распространенной отслойки сетчатки: у 1 пациента с предгигантским разрывом сетчатки в верхненаружном отделе газовый пузырь располагался частично под сетчаткой и был придавлен основным пузырем, придать правильное положение газовому пузырю не удалось, пациенту проведено ЭВВ; у второго пациента с нижней распространенной отслойкой сетчатки не удалось полностью заблокировать большой нижний разрыв, потребовалась ЭСП. Среди субтотальных свежих отслоек сетчатки полное прилегание достигнуто в 11 случаях, у 3 пациентов произошло прогрессирование ПВР.

В случае нижних отслоек сетчатки достигнуто прилегание в 3 случаях из 4. На артифактических глазах отмечено одно неприлегание из-за технической невозможности коагуляции дальнего разрыва. На глазах со зрачковой моделью ИОЛ РСП-3 полное прилегание имело место в 3 случаях, разрывы были расположены в пределах досягаемости.

Восстановление остроты зрения напрямую зависит от качества прилегания сетчатки в центральной зоне. В 181 глазу (96,79 %) достигнуто полное прилегание сетчатки с повышением остроты зрения в среднем на $0,54 \pm 0,23$. Наличие остаточной локальной субретинальной жидкости в фовеа при полном прилегании РОС в других отделах отмечено у 2 пациентов, что снижало остроту зрения до 0,5–0,6. Введение глюкокортикоидов парабульбарно положительного эффекта не принесло, зарегистрировано самостоятельное рассасывание СРЖ через 1–1,5 года с восстановлением остроты зрения до 0,7–0,8.

Таким образом, при первичной отслойке сетчатка прилегла на 183 глазах (97,86%). Рецидив оперированной отслойки сетчатки возник у пациента 23 лет с прогрессирующей миопией -8,0 дптр на фоне физической нагрузки через 5 лет после первичной РОС: сформировались новые разрывы, метод ПРП использовали повторно с полным восстановлением прилегания сетчатки и остроты зрения. Кроме того, рецидив РОС возник в 4 случаях из-за прогрессирования ПВР через 2–3 года, потребовалась витрэктомия.

С.Ю. Слонимский, Н.Ю. Дорохина, Н.В. Сурова, О.Д. Гупало

Контактная информация: Дорохина Наталья Юрьевна ndorohina@list.ru

Место пневморетинопексии в лечении первичной отслойки сетчатки в условиях...

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом использования пневморетинопексии с последующей ограничительной лазеркоагуляцией сетчатки при РОС является высокий процент прилегания сетчатки не только в верхней половине глазного дна. Методики имеют следующие достоинства: использование малого арсенала лекарственных средств, достижение высокого функционального результата с минимальными финансовыми затратами, отсутствие последующих этапов операции, снижение частоты рецидивов РОС, уменьшение послеоперационных осложнений, проведение вмешательств под местной анестезией.

Наш опыт показывает преимущества кратковременного стационарного пребывания пациента для применения данной технологии в связи с необходимостью соблюдения ограничительного режима пациентом, что позволяет минимизировать развитие новых разрывов на фоне газовой тампонады.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Слонимский С.Ю. — концепция и дизайн исследования, редактирование статьи, работа над переводом, окончательное утверждение версии статьи для опубликования;
Дорожина Н.Ю. — концепция и дизайн исследования, сбор материала, написание текста, выполнение хирургических вмешательств, подготовка иллюстраций;
Сурова Н.В. — сбор материала, выполнение хирургических вмешательств;
Гупало О.Д. — выполнение хирургических вмешательств.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Чарльз С, Кальсада Х, Вуд Б. Микрохирургия стекловидного тела и сетчатки. Иллюстрированное руководство. Перевод с англ. под ред. проф. А.Н. Самойлова. М.: МЕДпресс-информ, 2012:400.
Charles S, Calzada J, Wood B. Vitreous Microsurgery. Moscow: MEDpress-inform: 2012:400 (In Russ.). ISBN 978-5-98322-820-7.
2. Murakami K, Jalkh AE, Avila MP, Trempe CL, Schepens CL. Vitreous floaters. Ophthalmology. 1983 Nov;90(11):1271–1276. doi: 10.1016/s0161-6420(83)34392-x.
3. Офтальмология: национальное руководство. Под ред. С.Э. Аветисова, Е.А. Егорова, Л.К. Мошетовой, В.В. Нероева, Х.П. Тахчиди. 3-е изд. перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024:952.
Ophthalmology: national guidelines. Eds by S.E. Avetisov, E.A. Egorov, L.K. Moshetova, V.V. Neroev, H.P. Takhchidi. 3rd ed. revised and enlarged. Moscow: GEOTAR-Media, 2024:952 (In Russ.). doi: 10.33029/9704-8572-9-OFT-2024-1-952.
4. Kreissig I. Primary retinal detachment: A review of the development of techniques for repair in the past 80 years. Taiwan J. of ophthalmology. 2016;6(4):161–169. doi: 10.1016/j.tjo.2016.04.006.
5. Мащенко НВ, Худяков АЮ, Сорокин ЕЛ. Сравнительный анализ отдаленных результатов хирургического лечения первичной регматогенной отслойки сетчатки с использованием экстра- и интраокулярных подходов. Офтальмохирургия. 2017;2:17–22.
Mashchenko NV, Khudyakov AYu, Sorokin EL. Comparative analysis of the long-term results of surgical treatment of primary retina detachment using extra- and intraocular approaches. Ophthalmosurgery. 2017;2:17–22 (In Russ.). doi: 10.25276/0235-4160-2017-2-17-22.
6. Нероев ВВ, Сарыгина ОИ. Отслойка сетчатки. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008:343.
Neroev VV, Sar'ygina OI. Retinak detachment. Moscow: GEOTAR-Media, 2008:343 (In Russ.).
7. Шпак АА, Шкворченко ДО, Горшков ИМ, Юхананова АВ. Сравнительный анализ хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки с нижней локализацией разрывов с тампонадой витреальной полости газом или силиконом. Офтальмохирургия. 2023;1:31–36.
Shpak AA, Shkvorchenko DO, Gorshkov IM, Yukhananov AV. Comparative analysis of surgical treatment of regmatogenic retinal detachment with lower localization of ruptures with tamponade of the natural cavity or silicone. Ophthalmosurgery. 2023;1:31–36 (In Russ.). doi: <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2023-1-31-36>.
8. Дога АВ, Шкворченко ДО, Крыль ЛА, Таевере МР, Буряков ДА. Регматогенная отслойка сетчатки: современные подходы к лечению. Клиническая офтальмология. 2020;20(2):72–78.
Doga AV, Shkvorchenko DO, Wing LA, Tavere MR, Buryakov DA. Regmatogenic retinal detachment: modern approaches to treatment. Clinical ophthalmology. 2020;20(2):72–78 (In Russ.). doi: 10.32364/2311-7729-2020-20-2-72-78.
9. Schepens CL. Progress in detachment surgery. Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol. 1951;55:607–615.
10. Machemer R, Buetner H, Norton EW, Parel JM. Vitrectomy: a pars plana approach. Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol. 1971;75(4):813–820.
11. Шкворченко ДО, Захаров ВД, Каクунина СА, Белоусова ЕВ, Русановская АВ, Норман КС. Сравнительная оценка результатов хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки. Офтальмохирургия. 2015;4:43–50.
Shkvorchenko DO, Zakharov VD, Kakunina SA, Belousova EV, Rusanovskaya AV, Norman KS. Comparative estimation of surgical treatment results of rhegmatogenous retinal detachment. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2015;4:43–50 (In Russ.).
12. Liao L, Zhu XH. Advances in the treatment of rhegmatogenous retinal detachment. Int J Ophthalmol. 2019;12(4):660–667. doi: 10.18240/ijo.2019.04.22.
13. Schöneberger V, Li JQ, Menghesha L, Holz FG, Schaub F, Krohne TU. Outcomes of short- versus long-acting gas tamponades in vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. Int J Retina Vitreous. 2024 Feb 5;10(1):16. doi: 10.1186/s40942-024-00530-y.
14. Захаров ВД, Шпак АА, Шкворченко ДО, Горшков ИМ, Юхананова АВ. Способ хирургического лечения отслойки сетчатки с нижними разрывами с применением силиконовой и газовоздушной тампонады. Патент RU 2737939, 07.12.2020.
Zakharov VD, Shpak AA, Shkvorchenko DO, Gorshkov IM, Yukhananov AV. Method of surgical treatment of retinal detachment with lower ruptures with silicone and gas-air tamponade. Patent RU 2737939, 07.12.2020 (In Russ.).
15. Jacobs P. Estimating intraocular gas volume. Ophthalmology. 1988 Oct;95(10):1481. doi: 10.1016/s0161-6420(88)32992-1.
16. Hilton GF, Grizzard WS. Pneumatic retinopexy: a two step outpatient operation without conjunctival incision. Ophthalmology 1986;93:626.
17. Janco L, Vida R, Bartos M, Villémová K, Izák M. Plyny vo vitreoretinálnej chirurgii [Gases in vitreoretinal surgery]. Česk Slov Oftalmol. 2012 Feb;68(1):3–8, 10. Slovak.
18. The classification of retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. Ophthalmology. 1983 Feb;90(2):121–125. doi: 10.1016/s0161-6420(83)34588-7.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Слонимский Сергей Юрьевич
кандидат медицинских наук, заведующий отделением

Дорожина Наталья Юрьевна
кандидат медицинских наук, врач отделения

Сурова Наталья Викторовна
кандидат медицинских наук, заместитель заведующего отделением

Гупало Ольга Даниловна
кандидат медицинских наук, врач отделения

ABOUT THE AUTHORS

Slonimsky Sergey Yu.
PhD, head of Department, ophthalmologist

Dorokhina Natalia Yu.
PhD, ophthalmologist

Surova Natalia V.
PhD, deputy head of the Department, ophthalmologist

Gupalo Olga D.
PhD, ophthalmologist