

DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2020-1-49-51>  
УДК 617.736

## Микроинвазивная хирургия макулярной области с 3D-визуализацией при минимальном эндоосвещении

П.В. Якушев, А.А. Оганесян

ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова», Москва

### РЕФЕРАТ

**Цель.** Оценить безопасность и эффективность макулярной хирургии 27-gauge при работе с системой 3D-визуализации при минимальном эндоосвещении.

**Материал и методы.** В исследовании проведена ретроспективная оценка серии клинических случаев 7 пациентов (7 глаз), прооперированных одним хирургом по поводу различной макулярной патологии. Во всех случаях хирургия была проведена с использованием системы трехмерной визуализации 3D NGENUITY (Alcon) при уровне эндоосвещения, установленном на 1% (примерно 0,5 лм).

**Результаты.** Все операции были проведены успешно, без осложнений. В течение послеоперационного периода наблюдения острота зрения была восстановлена или сохранена во всех случаях.

**Заключение.** Микроинвазивная макулярная хирургия 27G с использованием системы 3D-визуализации при минимальном уровне эндovitреального освещения в 1% способствует достаточной интраоперационной визуализации сетчатки и минимизирует фототоксическое воздействие на рецепторные клетки макулярной области, в отличие от традиционной хирургии при помощи микроскопа.

**Ключевые слова:** витрэктомия, 3D-витреоретинальная хирургия, макулярный разрыв, эпиретинальная мембрана, фототоксичность. ■

Точка зрения. Восток – Запад. 2020;1:49-51.

### ABSTRACT

#### Microincision macular surgery with 3D-visualization and minimal illumination

P.V. Yakushev, A.A. Oganesyanyan

The S. N. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow

**Purpose.** To evaluate safety and effectiveness of 27-gauge macular surgery while working with a 3D-visualization system with minimal illumination.

**Material and methods.** The study conducted assessment of a series of clinical cases of 7 patients (7 eyes) with macular disease operated by one surgeon. All patients underwent surgery with 3D NGENUITY (Alcon) and intraocular illumination set to 1% (approximately 0.5 lm).

**Results.** All operations were carried out successfully, without complications. During the postoperative observation period, visual acuity was restored or maintained in all cases.

**Conclusion.** 3D-associated 27G macular surgery with minimal intraocular illumination contributes to superior intraoperative retinal visualization and minimize phototoxicity on retinal cells unlike traditional surgery using a microscope.

**Key words:** vitrectomy, 3D-vitreoretinal surgery, macular hole, epiretinal membrane, phototoxicity. ■

Point of View. East – West. 2020;1:49-51.

Впервые технологию микроинвазивной витрэктомии 20-gauge (G) стали применять для лечения макулярной патологии в 1980-х годах XX века [1]. Впоследствии были разработаны и внедрены в практику инструменты калибра 25G, затем в 2007 году была описана микроинвазивная витрэктомия 27G [2]. Данный калибр инструментов стали широко использовать при макулярной хирургии, так как он позволяет эффективно и безопасно вы-

полнять витрэктомию при меньших размерах склеральных тоннелей [3].

Актуальным остается поиск способов снижения фототоксического влияния эндоиллюминации на сетчатку [4, 5]. Применение системы 3D-визуализации дает возможность уменьшить уровень освещения и соответственно снизить фототоксическое воздействие. Обнаружено, что 3D-хирургия, при которой используется большой 3D монитор, в отличие от традиционного микро-

скопа, обеспечивает большую глубину восприятия и светочувствительность [6, 7]. В данном исследовании мы совместили микроинвазивную 27G хирургию макулярной патологии с системой 3D-визуализации на минимальном эндоосвещении.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Данное исследование основано на ретроспективном анализе серии

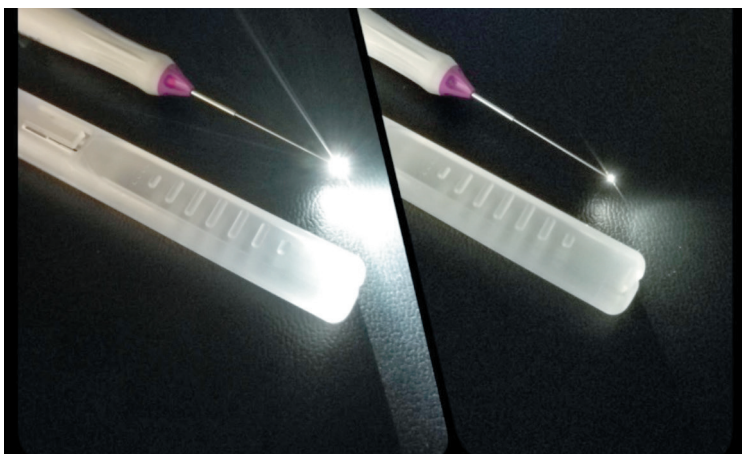


Рис. 1. Эндоиллюминатор in vitro при освещении выставленном на 35% (слева) и 1% (справа)

случаев – 7 пациентов (7 глаз), прооперированных в ФГАУ НМИЦ МНТК с сентября 2019 года с помощью системы трехмерной визуализации на минимальном уровне эндоиллюминации. Оно было направлено на изучение возможности проведения микроинвазивной витреоретинальной хирургии 27G при макулярной патологии с использованием системы 3D-визуализации на минимальном уровне эндоиллюминации.

Пациенты имели различную патологию макулярной области. Пациентов отбирали сплошным методом. По результатам обследований, проведенных в МНТК «МГ», показатель некорригированной остроты зрения (НКОЗ) до оперативного лечения составил в среднем  $0,11 \pm 0,09$ , показатель максимальной корригированной остроты зрения (МКОЗ) до оперативного лечения –  $0,18 \pm 0,1$ .

Все хирургические вмешательства выполнялись одним хирургом на операционном микроскопе OMS-800 фирмы «Торсон» (Япония) с применением офтальмологической системы Constellation фирмы «Alcon» (США). Окуляры микроскопа были заменены на систему визуализации 3D NGENUITY «Alcon». Производители современного оборудования для хирургии заднего отрезка глаза не предоставляют данные по рекомендуемому уровню интенсивности эндоосвещения, что позволяет хирургу корректировать данный показатель с учетом индивидуальных предпочтений. Система Constellation, используемая в данном исследовании,

позволяет выставлять показатель эндоосвещения в диапазоне от 1 до 100%, с уровнем по умолчанию 35% (рис. 1). Исследования in vitro показали, что рецепторные клетки сетчатки подвергаются фототоксическому воздействию, коррелирующему с экспозицией ксенонowego осветителя 25G, при интенсивности эндоиллюминации 50% [4, 5, 8]. Однако клинически тяжело судить о фототоксичности, несмотря на наличие тестов, таких как электроретинография (ЭРГ), мультифокальная электроретинография (МЭРГ), метод зрительных вызванных потенциалов (ЗВП), определяющих функциональное состояние сетчатки. Причина заключается в слабой степени фототоксичности, испытываемой пациентом при стандартной витреоретинальной хирургии 27G. В целях обеспечения максимальной безопасности пациентов, принято решение определить целесообразность проведения витреоретинальной хирургии 27G с минимальным уровнем эндоиллюминации. Именно поэтому мощность эндоосветителя во время хирургии заднего отрезка глаза была установлена на 1% (примерно 0,5 лм, по данным предоставленным в инструкции к Constellation Vision System).

Всем пациентам проводили центральную витрэктомия, удаление эпиретинальных и внутренней пограничной мембран (рис. 2). В качестве тампонады использовали воздух или сбалансированный водно-солевой раствор. Пациентам

с катарактой проводили комбинированное вмешательство, включающее факоэмульсификацию катаракты с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) и стандартную трехпортовую витрэктомия.

Микроинвазивная витрэктомия с применением технологии 3D-визуализации была использована для лечения эпиретинальной мембраны на 4 глазах и макулярного разрыва – на 3 глазах. В течение послеоперационного периода наблюдения острота зрения была восстановлена или сохранена у всех пациентов. Все пациенты находились под наблюдением не менее 2 месяцев после оперативного вмешательства.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Все операции были проведены успешно, без осложнений. Через 2 месяца после оперативного вмешательства средний показатель НКОЗ –  $0,17 \pm 0,13$ , МКОЗ –  $0,41 \pm 0,28$ .

Несмотря на то, что витреоретинальная хирургия с минимальным эндоосвещением была затруднительна при работе с окулярами микроскопа, мы обнаружили, что процедура была проста в исполнении, когда использовалась система 3D-визуализации. Рядом авторов отмечено, что использование данной системы предоставляет хирургам некоторые преимущества: отображение на экране монитора ключевых параметров системы Constellation, эргономичность, удобное расположение за операционным столом как хирурга, так и пациента [9-12].

Для витреоретинальных хирургов важно достижение высокой безопасности при выполнении макулярной хирургии, этому способствует нахождение баланса между уровнем эндоиллюминации и достаточной визуализацией операционного поля. Текущее исследование показало, что микроинвазивная витрэктомия 27G с применением системы 3D-визуализации и минимальным уровнем эндоосвещения является жизнеспособным вариантом для достижения этого баланса. Тем не менее, данную технику нельзя считать рутинной, необходимо брать во внимание опыт хирурга перед выполне-

нием операции по указанной в исследовании технике. Более того, интенсивность эндоиллюминации является одним из нескольких показателей, влияющих на фототоксичность при выполнении витреоретинальной хирургии.

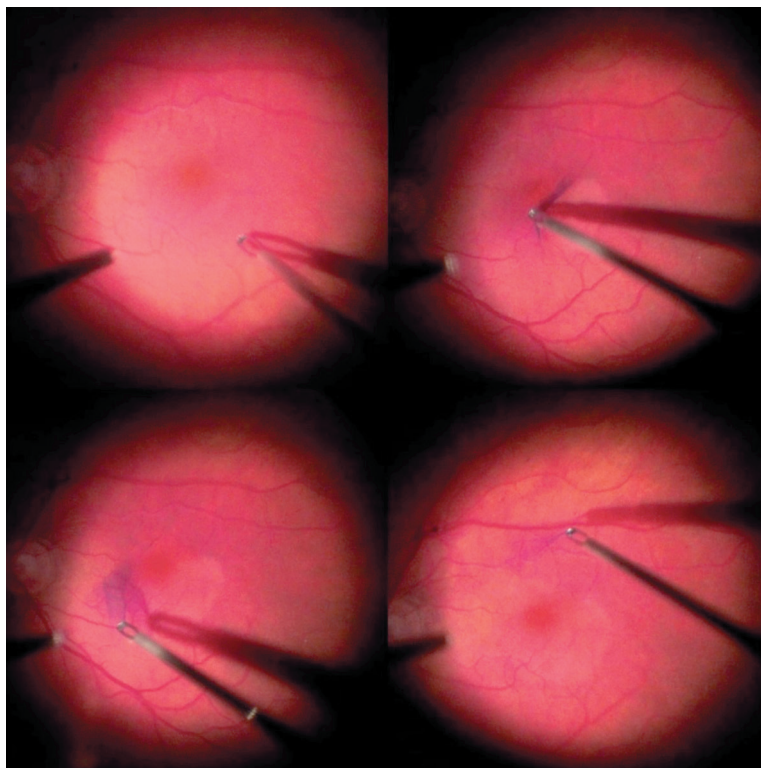
Другие факторы включают расстояние между макулой и источником света, время воздействия света (экспозицию) и тип источника света. Беря во внимание указанные данные, мы считаем, что витреоретинальная хирургия с минимальной эндоиллюминацией применима к пациентам с макулярной патологией, поддающейся хирургическому лечению.

Квалификация и характер патологии сетчатки также оказывает влияние на выбор оптимального уровня эндоиллюминации. Например, при хирургии отслоек сетчатки не требуется тщательного контроля уровня эндоосвещения, так как при хирургии этой патологии визуализация всего глазного дна является основным приоритетом.

Результаты, полученные нами в серии клинических случаев, позволяют говорить о том, что выполнение микроинвазивной витрэктомии 27G с применением систем 3D-визуализации и минимальной эндоиллюминацией обеспечивает превосходную интраоперационную визуализацию макулярной области и приводит к минимальному фототоксическому воздействию на рецепторные клетки сетчатки. Таким образом, данная методика может стать одним из этапов в разработке оптимальной техники хирургии макулярной патологии. Однако для подтверждения эффективности описанного метода, необходимо провести исследование, сравнивающее традиционную хирургию макулярной патологии с применением стандартного уровня освещения, и хирургию с применением технологий 3D-визуализации с минимальной эндоиллюминацией.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Микроинвазивная макулярная хирургия 27G с использованием системы 3D-визуализации при минимальном уровне эндovitреального освеще-



**Рис. 2.** Удаление внутренней пограничной мембраны прямым эндovitреальным пинцетом при уровне эндоиллюминации установленном на 1%

щения в 1% способствует достаточной интраоперационной визуализации сетчатки и минимизирует фототоксическое воздействие на рецепторные клетки макулярной области в сравнении с традиционной хирургией при помощи микроскопа.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Michels RG. Vitreous Surgery for Macular Pucker. *American Journal of Ophthalmology*. 1981 Nov;92(5):628-39.
2. Yusuke O, Carl C, Yasuo T. Self-Retaining 27-Gauge Transconjunctival Chandelier Endoillumination for Panoramic Viewing During Vitreous Surgery. *American Journal of Ophthalmology*. 2007;143(1):166-167.
3. Mitsui K, Kogo J, Takeda H et al. Comparative Study of 27-gauge vs 25-gauge Vitrectomy for Epiretinal Membrane. *Eye (London)*. 2016; 30(4):538-44.
4. Yanagi Y, Iriyama A, Jang WD, Kadosono K. Evaluation of the Safety of Xenon/bandpass Light in Vitrectomy Using the A2E-laden RPE Model. *Graefes's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2007;245(5):677-81.
5. Ямгуддинов Р.Р., Мухамадеев Т.Р., Ямлиханов А.Г. и др. Яркость и фототоксичность – две стороны эндоиллюминации. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2018; 13(1):135.
6. Eckardt C, Paulo EB. Heads-up Surgery for Vitreoretinal Procedures: an Experimental and Clinical Study. *Retina*. 2016;36(1):137-47.
7. Kunikata H, Abe T, Nakazawa T. Heads-Up Macular Surgery with a 27-Gauge Microincision Vitrectomy System and Minimal Illumination. *Case Reports in Ophthalmology*. 2016; 29(7(3):265-269.
8. Sezer T, Altinisik M., Guler EM. et al. Evaluation of xenon, light-emitting diode (LED) and Halogen Light Toxicity on Cultured Retinal Pigment Epithelial Cells. *Cutaneous and Ocular Toxicology*. 2019;38(2):125-130.
9. Rizzo S, Abbruzzese G, Savastano A et al. 3D Surgical Viewing System in Ophthalmology: Perceptions of the Surgical Team. *Retina*. 2018;38(4):857-861.
10. Figueroa M.S. 3D Vitrectomy. Is it Really Useful? *Archivos de la Sociedad Espanola de Oftalmologia*. 2017;92(6):249-250.
11. Стебнев В.С., Стебнев С.Д., Малов И.В., Складчиков Н.И. 3D-витреоретинальная хирургия (NGENUITY), первый опыт. Технологические особенности, эффективность, перспективы. *Современные технологии в офтальмологии*. 2019. 1(26):67-69.
12. Skinner CC, Riemann CD. «Heads Up» Digitally Assisted Surgical Viewing for Retinal Detachment Repair in a Patient With Severe Kyphosis. *Retinal Cases & Brief Reports*. 2018;12(3):257-259.