

ХИРУРГИЯ ЗАДНЕГО СЕГМЕНТА ГЛАЗА

УДК 617.732

© Б.М. Азнабаев, Т.И. Дибаяев, Р.Г. Багдасарян, 2024

Б.М. Азнабаев^{1,2}, Т.И. Дибаяев^{1,2}, Р.Г. Багдасарян¹ МИКРОЦИРКУЛЯЦИЯ ДИСКА ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА ПОСЛЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ И ГИЛЬОТИННОЙ ВИТРЕКТОМИИ ¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

²ЗАО «Оптимедсервис», г. Уфа

Цель исследования заключалась в изучение плотности сосудов диска зрительного нерва у пациентов после витректомии с применением ультразвукового и гильотинного витреотомов калибра 25G и сравнение этих методов между собой.

Материал и методы. Были проанализированы ангиограммы оптической когерентной томографии (ОКТ-ангиограммы) пациентов, перенесших ультразвуковую (n=43) и гильотинную (n=42) витректомию, в сроки: до операции и в течение 12 месяцев после неё. Исследовали плотность сосудов по всей площади диска зрительного нерва, за исключением крупных сосудов – показатель whole image small vessels density.

Результаты. В ходе проведенного анализа статистически значимых межгрупповых различий не наблюдалось ($p \geq 0,05$), а изменения показателей в динамике имели сходный характер. На 7-й день после операции плотность сосудов снизилась в основной группе (1) с $48,83 \pm 4,05$ (до операции) до $43,17 \pm 4,43$, в контрольной (2) – с $44,97 \pm 5,25$ (до операции) до $42,49 \pm 4,18$ ($p > 0,05$). К концу 4-й недели показатели несколько возросли – до $44,43 \pm 3,86$ (1) и $43,49 \pm 7,90$ (2) соответственно; на 3-й месяц показатели остались на том же уровне: $44,01 \pm 3,94$ (1) и $44,57 \pm 5,51$ (2) ($p > 0,05$); на 12-й месяц снизились до $44,09 \pm 5,17$ (1) и $38,84 \pm 7,14$ (2) ($p > 0,05$).

Заключение. Полученные данные позволяют предположить, что сравниваемые методы оказывают схожее воздействие на микроциркуляцию диска зрительного нерва.

Ключевые слова: ультразвуковая витректомия, пневматическая гильотинная витректомия, параметры микроциркуляции диска зрительного нерва, оптическая когерентная томография-ангиография, плотность сосудов диска зрительного нерва.

B.M. Aznabaev, T.I. Dibaev, R.G. Bagdasaryan MICROCIRCULATION OF THE OPTIC DISC AFTER ULTRASONIC AND GUILLOTINE VITRECTOMY

The aim of the study was to study the density of the vessels of the optic nerve disc in patients after vitrectomy using ultrasonic and guillotine vitrectomy of caliber 25G and compare the two methods with each other. OCT angiograms of patients who underwent ultrasonic (n=43) and guillotine (n=42) vitrectomy were analyzed at the time: before surgery and for 12 months after it. Vascular density was studied over the entire area of the optic disc, with the exception of large vessels – an indicator of whole image small vessels density.

Results. According to the results of the analysis, there were no statistically significant intergroup differences ($p \geq 0,05$), and changes in indicators in dynamics were similar. On the 7th day after surgery, vascular density decreased in the main group (1) from $48,83 \pm 4,05$ (before surgery) to $43,17 \pm 4,43$, in the control group (2) from $44,97 \pm 5,25$ (before surgery) to $42,49 \pm 4,18$ ($p > 0,05$). By the end of the 4th week, the indicators increased slightly to $44,43 \pm 3,86$ (1) and $43,49 \pm 7,90$ (2), respectively; for the 3rd month, they remained at the same level: $44,01 \pm 3,94$ (1) and $44,57 \pm 5,51$ (2) ($p > 0,05$); For the 12th month, they decreased to $44,09 \pm 5,17$ (1) and $38,84 \pm 7,14$ (2) ($p > 0,05$).

Conclusion. The data obtained suggest that the compared methods have a similar effect on the microcirculation of the optic disc.

Key words: ultrasonic vitrectomy, pneumatic guillotine vitrectomy, parameters of microcirculation of the optic nerve disc, optical coherence tomography-angiography, vessel density of the optic nerve disc.

Витректомия – ведущий метод хирургического лечения патологий заднего отрезка глаза. В настоящее время широко применяется витректомия с использованием фрагментаторов гильотинного типа с пневматическим приводом, механизм которой основан на чередовании циклов «аспирация – рез» [1]. Однако, несмотря на высокий технологический уровень, достигнутый к настоящему времени, у этой технологии есть ограничения: с уменьшением калибра инструмента снижается производительность, практически достигнут максимальный уровень частоты резов, что в перспективе может привести к затруднениям при попытке дальнейшего совершенствования. В качестве современной альтернативы традиционной гильотинной технологии предлагается применение ультразвуко-

вого витреотома, принцип действия которого основан на фрагментации волокон стекловидного тела с помощью ультразвука [2,3]. Разработана и запатентована отечественная технология ультразвуковой витректомии 25G, продемонстрировавшая свою эффективность в экспериментальных и клинических исследованиях [2,4,5]. Актуальным остается дальнейшее изучение влияния низкочастотного ультразвука на структурное и функциональное состояние чувствительных внутриглазных структур (сетчатки, зрительного нерва) при его интравитреальном использовании. В своих ранних исследованиях S. Vorr et al. описали негативное влияние ультразвука повышенной мощности, применяемого при факоэмульсификации, вызывающее разрушение фоторецепторов на сетчатке, разрывом

сетчатки с кровоизлиянием в сосудистую оболочку [6]. Последующие исследования с использованием ультразвуковых витреотомов современной конструкции не выявили подобных изменений [3-5,7]. В качестве одного из способов оценки состояния чувствительных внутриглазных структур можно применять анализ сосудистой плотности сосудистых сплетений диска зрительного нерва (ДЗН) с использованием метода оптической когерентной томографии с функцией ангиографии (ОКТ-А). Ранее нами было проведено изучение показателя whole image vessels density в сроки до 3-х месяцев после микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии, поэтому актуальным является изучение отдаленных результатов [8].

Цель исследования заключалась в изучении показателя whole image small vessels density ДЗН с помощью ОКТ-А у пациентов после витрэктомии с применением ультразвукового и гильотинного витреотомов калибра 25G и сравнение этих методов между собой.

Материал и методы

В исследовании участвовали 85 пациентов, которым была проведена витрэктомия калибром 25G по поводу макулярного отверстия и эпиретинальной мембраны. Пациенты были разделены на основную группу (ультразвуковая витрэктомия 25G, $n=43$) и контрольную (пневматическая гильотинная витрэктомия 25G, $n=42$). Операции в обеих группах были выполнены одним хирургом в Центре лазерного восстановления зрения «Оптимед» (г. Уфа) в полном объеме без интраоперационных осложнений.

Пациенты проходили обследование до и после хирургического вмешательства в течение года на ОКТ-А в режиме Angio disc с областью сканирования $4,5 \times 4,5$ мм на аппарате Optovue RTVue XR OCT Avanti. Анализ проводился для оценки плотности сосудов по всей площади ДЗН, за вычетом крупных сосудов – Whole image small vessels density. Данный показатель отражает процентную площадь, занимаемую сосудами в исследуемой области. В исследовании участвовали пациенты без выраженных помутнений оптических сред. Для анализа использовали ОКТ-ангиограммы с высоким качеством сканирования (более 5/10). Для оценки значимости различий использовался критерий Манна–Уитни. Различия считались статистически значимыми при уровне значимости менее 0,05.

Результаты

Обнаружена сходная динамика показателей микроциркуляции между группами. В обеих группах было отмечено снижение плотности сосудов к 7-му дню послеоперационного наблюдения по сравнению с дооперационными

значениями. К концу 4-й недели показатели несколько возросли по сравнению с предыдущим сроком измерения, к 6-му месяцу повысились незначительно, а на 12-й месяц снова снизились в обеих группах. Сравнение параметров микроциркуляции в различные послеоперационные сроки представлено на рисунке. Статистически значимых межгрупповых различий не наблюдалось ($p>0,05$). Значения показателя Whole image small vessels density в различные сроки наблюдения представлены в таблице.

Таблица

Плотность сосудов микроциркуляторного русла диска зрительного нерва после витрэктомии, $M \pm \sigma$

Срок	Основная группа	Контрольная группа	p
До операции	48,83 $\pm$ 4,05	44,97 $\pm$ 5,25	0,06
7-е сутки после операции	43,17 $\pm$ 4,43	42,49 $\pm$ 4,18	0,72
1 месяц после операции	44,43 $\pm$ 3,86	43,49 $\pm$ 7,90	0,66
3 месяца после операции	44,01 $\pm$ 3,94	44,57 $\pm$ 5,51	0,18
6 месяцев после операции	46,46 $\pm$ 3,87	42,28 $\pm$ 5,27	0,053
12 месяцев после операции	44,09 $\pm$ 5,17	38,84 $\pm$ 7,14	0,54

Обсуждение

Витрэктомия представляет собой сложную операцию, в ходе проведения которой, а также в отдаленном периоде после нее, на состояние микроциркуляции заднего отрезка глаза могут влиять множество различных факторов, таких как: ишемия сетчатки и зрительного нерва, последствия тракций нейроэпителиальных слоев, колебания внутриглазного давления [9], перераспределение кровотока в глазном яблоке, приводящее к ухудшению гемоперфузии в заднем отрезке глаза и усилению в переднем [10]; применение красителей, исходное состояние диска, экспозиция света [11,12] и сопутствующая соматическая патология. Все эти факторы могут способствовать снижению плотности сосудов в раннем послеоперационном периоде. Обнаруженное нами возрастание этих показателей может объясняться функциональным восстановлением капиллярных сетей.

С учетом полученных нами результатов сравнения показателей микроциркуляции между двумя исследуемыми группами, представляется маловероятным наличие специфических негативных эффектов ультразвука на микроциркуляцию ДЗН при использовании ультразвуковой витрэктомии.

Заключение

Впервые изучена микроциркуляция диска зрительного нерва в послеоперационном периоде после микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии 25G в течение 12 месяцев. Сравнение

значений и динамики изменений показателя whole image small vessel density не обнаружило статистически значимых различий при использовании ультразвукового и гильотинного спо-

собов фрагментации стекловидного тела при витрэктомии 25G. Таким образом, сравниваемые методы оказывают одинаковое воздействие на микроциркуляцию диска зрительного нерва.

Сведения об авторах статьи:

Азнабаев Булат Маратович – д.м.н., профессор кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, ген. директор ЗАО «Оптимедсервис». Адрес: 450086, г. Уфа, ул. 50 лет СССР, 8. E-mail: office@optimed-ufa.ru.

Дибаяв Тагир Ильдарович – к.м.н., доцент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, зав. отделом координации научных исследований ЗАО «Оптимедсервис». Адрес: 450086, г. Уфа, ул. 50 лет СССР, 8. E-mail: dibaev@yandex.ru.

Багдасарян Роксана Гагиковна – ординатор 1-го года кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина 3. E-mail: roksanabag99@gmail.com

ЛИТЕРАТУРА

- Charles S. Microsurgery of the vitreous body and retina / S. Charles, J. Calsada, B. Wood // Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. – 2012. – P. 169-180.
- Aznabaeв B.M. Twenty-five-gauge ultrasonic vitrectomy: experimental and clinical performance analysis / B.M. Aznabaeв, T.I. Dibaev, T.R. Mukhamadeev // Retina. – 2020. – №7. – P. 1443-1450.
- Stanga P.E. Performance analysis of a new hypersonic vitrector system / P.E. Stanga, S. Pastor-Idoate, I. Zambrano I. // Plos One. – 2017. – № 6. – P. 2-3.
- Азнабаев Б.М. Клинические результаты 117 операций, выполненных методом ультразвуковой витрэктомии 25 G / Б.М. Азнабаев, Т.И. Дибаяв, Т.Р. Мухамедеев // Современные технологии в офтальмологии. – 2019. – Т.26, №1. – С. 12-16.
- Азнабаев Б.М. Оценка эффективности ультразвуковой витрэктомии 25G при хирургическом лечении различной витреоретинальной патологии / Б.М. Азнабаев, Т.И. Дибаяв, Т.Р. Мухамедеев // Современные технологии в офтальмологии. – 2018. – №1. – С. 17-21.
- Retinal lesions produced by intravitreal ultrasound / S. Bopp [et al.] // Graefe Arch Clin Exp Ophthalmol. – 1993. – V.231- P. 295-302.
- Азнабаев Б.М. Анализ параметров микроциркуляции макулярной зоны после ультразвуковой витрэктомии на основании данных оптической когерентной томографии-ангиографии / Б.М. Азнабаев, Т.И. Дибаяв, Т.Н. Исмагилов // Саратовский научно-медицинский журнал; – 2018. – № 14 (4). – С. 856-862.
- Сравнительный анализ параметров микроциркуляции диска зрительного нерва после ультразвуковой и пневматической гильотиной витрэктомии 25G на основании данных ОКТ-А / Б.М. Азнабаев [и др.]: материалы Всероссийского научного форума с международным участием, посвященного 60-летию со дня образования ТГМУ. – 2023 – 323 с.
- Okamoto M. Ocular Blood Flow Before, during, and After Vitrectomy Determined by Laser Speckle Flowgraphy / M.Okamoto, T. Matsuura, N. Ogata // Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina. – 2014. – V.45. –P.118-124.
- Сидомонидзе А.Л. Влияние витрэктомии на основные гемо- и гидродинамические параметры глаза : автореф. дис...канд. мед. наук. – Москва, 2014. – 22с.
- Early OCT Angiography Variations in Macular and Peripapillary Area after Uncomplicated Cataract Surgery and Correlation with Intraoperative Parameters Photonics / A. Baldascino [et al.] // Vision (Basel). – 2022. – V.6, №3–P. 38-39.
- Kur J. Cellular and physiological mechanisms underlying blood flow regulation in the retina and choroid in health and disease / J. Kur, E.A. Newman, T. Chan-Ling // Prog Retin Eye Res. – 2012. – V.31.– P. 377-406.

REFERENCES

- Charles S, Calsada J, Wood B. Microsurgery of the vitreous body and retina. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2012;P.169–180. (In Engl).
- Aznabaeв BM, Dibaev TI, Mukhamadeev TR [et al.] Twenty-five-gauge ultrasonic vitrectomy: experimental and clinical performance analysis. Retina. 2020;Jul;40(7):1443-1450. (In Engl) doi: 10.1097/IAE.0000000000002863.
- Stanga PE, Pastor-Idoate S, Zambrano I [et al.] Performance analysis of a new hypersonic vitrector system. Plos One.2017;12(6):e0178462. (In Engl)
- Aznabaeв B.M., Dibaev T.I., Mukhamadeev T.R. Clinical results of 117 surgeries performed by the method of ultrasound vitrectomy 25 G. Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii. 2019;(1):12-16. (In Russ) DOI: 10.25276/2312-4911-2019-1-12-16
- Aznabaeв B.M., Dibaev T.I., Mukhamadeev T.R. Evaluation of the effectiveness of ultrasound vitrectomy 25G in the surgical treatment of various vitreoretinal pathology. Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii. 2018;(1):17-21. (In Russ)
- Bopp S, El-Hifnawi ES, Bornfeld N. Retinal lesions produced by intravitreal ultrasound. Graefe Arch Clin Exp Ophthalmol. 1993;May;231(5):295-302. (In Engl) doi: 10.1007/BF00919108.
- Aznabaeв B.M., Dibaev T.I., Ismagilov T.N. The analysis of microcirculation parameters of the macular zone after ultrasound vitrectomy using optical coherence tomography-angiography. Saratovskii nauchno-meditsinskii zhurnal. 2018;14 (4):856–862. (In Russ)
- Aznabaeв B.M., Mukhamadeev T.R., Dibaev T.I. Comparative analysis of microcirculation parameters of the optic nerve disc after ultrasound and pneumatic guillotine vitrectomy 25G based on OCT-A data. Materialy Vserossiiskogo nauchnogo foruma s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennogo 60-letiyu so dnya obrazovaniya TGMU. 2023;323. (In Russ)
- Okamoto M, Matsuura T, Ogata N. Ocular. Blood Flow Before, during, and After Vitrectomy Determined by Laser Speckle Flowgraphy. Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina. 2014;Mar-Apr;45(2):118-24.V (In Engl) doi: 10.3928/23258160-20140306-04.
- Sidomnidze A.L. Vliyanie vitrektomii na osnovnye gemo- i gidrodinamicheskie parametry glaza (*The effect of vitrectomy on the main hemodynamic and hydrodynamic parameters of the eye*): avtorefu dis...kand. med. nauk. Moskva, 2014: 22. (In Russ)
- Baldascino A, Carla MM, Caporossi T [et al.] Early OCT Angiography Variations in Macular and Peripapillary Area after Uncomplicated Cataract Surgery and Correlation with Intraoperative Parameters Photonics. Photonics. 2023; Jan;6(3):38. (In Engl)
- Kur J, Newman EA, Chan Ling T. Cellular and physiological mechanisms underlying blood flow regulation in the retina and choroid in health and disease. Prog Retin Eye Res. 2012;Sep;31(5):377-406. (In Engl) doi:10.1016/j.preteyeres.2012.04.004

УДК 617.735-007.281

© Коллектив авторов, 2024

И.А. Гндоян, Л.Б. Куштарева, К.С. Тришкин, П.О. Климентов
ТАКТИКА ВЕДЕНИЯ БОЛЬНЫХ
ПРИ СВЕЖИХ КЛАПАННЫХ РАЗРЫВАХ СЕТЧАТКИ
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Волгоград

Регматогенная отслойка сетчатки (РОС) часто возникает вследствие формирования клапанных разрывов. Важную роль в блокаде разрывов и предотвращении распространения отслойки сетчатки выполняет барьерная лазеркоагуляция (ЛК).