

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

УДК 617.735-007.281
© Коллектив авторов, 2021

Б.М. Азнабаев^{1,2}, Т.И. Дибаяев^{1,2}, А.С. Шатунова^{1,2}, Т.Р. Мухаммадеев^{1,2} **КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ПЛОТНОСТИ СОСУДИСТОГО РИСУНКА МАКУЛЯРНОЙ ЗОНЫ ПОСЛЕ ХИРУРГИИ РЕГМАТОГЕННОЙ ОТСЛОЙКИ СЕТЧАТКИ МЕТОДОМ МИКРОИНВАЗИВНОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИТРЕКТОМИИ**

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

²ЗАО «Оптимедсервис», г. Уфа

Цель исследования: провести количественный анализ плотности сосудистого рисунка поверхностного и глубокого сплетений макулярной зоны методом оптической когерентной томографии с функцией ангиографии (ОКТА) после хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки без захвата макулы методами микроинвазивной ультразвуковой и пневматической гильотинной витрэктомии.

Материал и методы: данное исследование было проведено с участием 54 пациентов с диагнозом регматогенная отслойка сетчатки (РОС) с интактной макулой, которым выполняли витрэктомию 25G ультразвуковым (основная группа, n=28) и пневматическим (контрольная группа, n=26) методами. В предоперационный и послеоперационный периоды всем пациентам выполнялось комплексное офтальмологическое обследование, а также ОКТА в срок до 3 и до 6 месяцев после оперативного вмешательства.

Результаты и обсуждение: в исследуемых группах отмечалось статистически не значимое увеличение плотности сосудистого рисунка поверхностного и глубокого сплетений макулярной зоны в срок до 6 месяцев после витрэктомии по сравнению со сроком до 3 месяцев ($p \geq 0,05$). Статистически значимых различий при межгрупповом сравнении ультразвуковой и пневматической гильотинной витрэктомии не наблюдалось ($p \geq 0,05$).

Выводы: таким образом, динамика исследуемых параметров плотности сосудистого рисунка поверхностного и глубокого сплетений макулярной зоны в двух исследуемых группах может свидетельствовать о том, что микроинвазивная ультразвуковая витрэктомия 25G не оказывает специфического воздействия на микроциркуляторное русло макулярной зоны.

Ключевые слова: ультразвуковая витрэктомия, пневматическая витрэктомия, регматогенная отслойка сетчатки, плотность сосудистого рисунка, ОКТ-ангиография.

В.М. Aznabaev, T.I. Dibaev, A.S. Shatunova, T.R. Mukhamadeev **QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE DENSITY OF THE VASCULAR PATTERN OF THE MACULAR ZONE AFTER SURGERY OF RHEGMATOGENOUS RETINAL DETACHMENT BY THE METHOD OF MICROINVASIVE ULTRASONIC VITREECTOMY**

Purpose: to quantify the vessel density of the superficial and deep plexuses of the macular zone using optical coherence tomography with angiography (OCTA) after surgical treatment of rhegmatogenous retinal detachment by microinvasive ultrasonic and pneumatic guillotine vitrectomy.

Material and methods: this study was conducted on 54 patients with a diagnosis of rhegmatogenous retinal detachment (RRD) with an intact macula. Surgical treatment included ultrasonic (main group, n=28) and pneumatic (control group, n=26) 25G vitrectomy. In the preoperative and postoperative periods, all patients underwent a comprehensive ophthalmological examination, as well as OCTA up to 3 and up to 6 months after surgery.

Results and discussion: in the studied groups, there was a statistically insignificant increase in the vessel density of the superficial and deep plexus of the macular zone up to 6 months after vitrectomy compared to up to 3 months ($p \geq 0,05$). There were no statistically significant differences in the intergroup comparison of ultrasonic and pneumatic guillotine vitrectomy ($p \geq 0,05$).

Conclusions: the dynamics of the studied parameters of the vessel density of superficial and deep plexuses of the macular zone in the two study groups may indicate that microinvasive ultrasonic vitrectomy 25G does not have a specific effect on the microvasculature of the macular zone.

Key words: ultrasonic vitrectomy, pneumatic guillotine vitrectomy, rhegmatogenous retinal detachment, density of vascular pattern, OCT-angiography.

Регматогенная отслойка сетчатки (РОС) является тяжелым патологическим состоянием в офтальмологии и при отсутствии адекватного лечения влечет за собой слабовидение, слепоту и инвалидность по зрению [1,2]. В настоящее время наиболее эффективным методом лечения РОС считается витрэктомия, во время которой используется гильотинный витреотом с пневматическим приводом [3,8].

Сотрудниками кафедры офтальмологии с курсом ИДПО Башкирского государственного медицинского университета совместно с

сотрудниками ЗАО «Оптимедсервис» разработана новая система для микроинвазивной витрэктомии 25G, основанная на ультразвуковой фрагментации стекловидного тела. Технология реализована на базе отечественной офтальмохирургической системы «Оптимед Профи» (РУ № ФСР 2011/11396 от 13.11.2013 г.) со следующими параметрами: частота – до 2600000 рез/мин, уровень вакуума 100-600 мм рт. ст. Разработка положительно зарекомендовала себя в ряде экспериментальных и клинических исследований [4-7]. В

аспекте дальнейшего изучения актуальным является оценка микроциркуляторного русла макулярной зоны после хирургического лечения РОС методами ультразвуковой и пневматической гильотинной витрэктомии.

Современной неинвазивной визуализирующей методикой является оптическая когерентная томография с функцией ангиографии (ОКТА), позволяющая на гистологическом уровне оценить прижизненную морфологию тканей и послойное строение сосудистой сети сетчатки [9,10].

Цель исследования – оценить плотность сосудистого рисунка поверхностного и глубокого сплетений макулярной зоны при помощи ОКТА после хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки методами микроинвазивной ультразвуковой и традиционной гильотинной витрэктомии.

Материал и методы

В данное исследование было включено 54 пациента (54 глаза) с диагнозом РОС без захвата макулярной зоны. Хирургическое лечение было выполнено с помощью методов микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии 25G (основная группа n=28) и традиционной гильотинной пневматической витрэктомии 25G (контрольная группа n=26) на базе

Центра лазерного восстановления зрения «OPTIMED» (г. Уфа).

ОКТ-ангиография выполнялась пациентам в сроки до 3 и до 6 месяцев после операции на спектральном оптическом когерентном томографе с функцией ангиографии Optovue Avanti RTVue XR (США). Нами были изучены ОКТ-ангиограммы поверхностного и глубокого сплетений макулярной зоны с изучением следующих морфометрических параметров: 1) общая плотность сосудов (Whole vessel density, %), 2) плотность сосудов парафовеальной зоны (Parafovea vessel density, %), 3) плотность сосудов перифовеальной зоны (Perifovea vessel density, %).

Статистическая обработка результатов проводилась при помощи программы IBM SPSS Statistics (ver. 21). Для определения различий между группами использовался непараметрический критерий Манна–Уитни. Различия считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

Показатели плотности сосудистого рисунка поверхностного и глубокого сплетений макулярной зоны у пациентов после ультразвуковой (основная группа) и пневматической гильотинной (контрольная группа) витрэктомии представлены в нижеследующей таблице.

Таблица

Плотность сосудистого рисунка поверхностного и глубокого сплетений макулярной зоны, $m \pm SD$												
Срок	Поверхностное сплетение						Глубокое сплетение					
	общая плотность сосудов, %		плотность сосудов парафовеа, %		плотность сосудов перифовеа, %		общая плотность сосудов, %		плотность сосудов парафовеа, %		плотность сосудов перифовеа, %	
	УЗВЭ (n=28)	ПГВЭ (n=26)	УЗВЭ (n=28)	ПГВЭ (n=26)	УЗВЭ (n=28)	ПГВЭ (n=26)	УЗВЭ (n=28)	ПГВЭ (n=26)	УЗВЭ (n=28)	ПГВЭ (n=26)	УЗВЭ (n=28)	ПГВЭ (n=26)
До 3 мес.	43,1 $\pm$ 5,8	42,2 $\pm$ 5,5	43,8 $\pm$ 6,6	44,5 $\pm$ 5,8	44,6 $\pm$ 5,6	43 $\pm$ 5,2	44 $\pm$ 5,7	43,1 $\pm$ 4,6	49,9 $\pm$ 6,2	48,4 $\pm$ 5,7	43,4 $\pm$ 6,4	43,8 $\pm$ 5,2
До 6 мес.	45 $\pm$ 4,8	45,6 $\pm$ 6,0	45,8 $\pm$ 6,0	47,3 $\pm$ 7,0	46,1 $\pm$ 5,6	46,3 $\pm$ 5,8	44,6 $\pm$ 6,5	43,3 $\pm$ 6,0	51 $\pm$ 6,1	49,6 $\pm$ 6,6	45 $\pm$ 6,8	43,9 $\pm$ 6,5

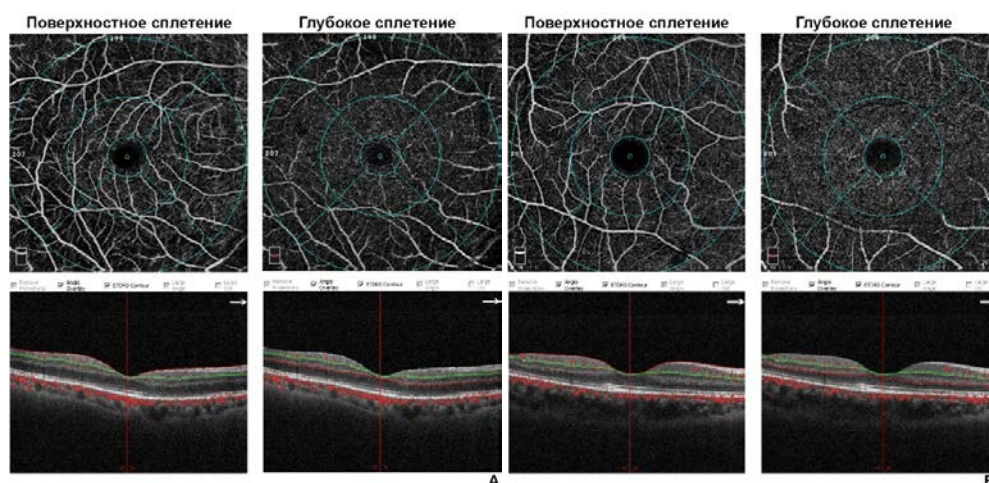


Рис. ОКТ-ангиограммы плотности сосудистого рисунка поверхностного и глубокого сплетений после хирургии РОС методом ультразвуковой витрэктомии (А) и пневматической гильотинной витрэктомии (Б)

По результатам данного исследования была обнаружена сходная динамика плотности сосудистого рисунка поверхностного и

глубокого сплетений макулярной зоны после хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки методами микроинвазивной

ультразвуковой и традиционной гильотинной витрэктомий.

В обеих группах отмечалось статистически не значимое увеличение всех показателей плотности сосудистого рисунка поверхностного и глубокого сплетений макулярной зоны в срок до 6 месяцев после витрэктомии по сравнению со сроком до 3 месяцев.

Статистически значимых различий между параметрами плотности сосудистого рисунка поверхностного и глубокого сплетений при межгрупповом сравнении микроинвазивной ультразвуковой и пневматической гильотинной витрэктомий не обнаружено.

Примеры ОКТ-ангиограмм макулярной области плотности сосудистого рисунка через 6 месяцев представлены на рисунке.

Заключение

Таким образом, обнаруженная сходная динамика и отсутствие межгрупповых различий в показателях плотности сосудистого рисунка поверхностного и глубокого сплетений макулярной зоны в двух группах позволяет заключить, что микроинвазивная ультразвуковая витрэктомия 25G не оказывает специфического воздействия на микрососудистое русло макулярной зоны.

Сведения об авторах статьи:

Азнабаев Булат Маратович – д.м.н., профессор, профессор кафедры офтальмологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, генеральный директор ЗАО «Оптимедсервис». Адрес: 450059, г. Уфа, ул. 50 лет СССР, 8. Тел./факс: 8(347)282-91-79. E-mail: ophthalmology@mail.ru. ORCID: 0000-0003-1796-8248.

Дибаяв Тагир Ильдарович – к.м.н., доцент кафедры офтальмологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, заведующий координации научных исследований ЗАО «Оптимедсервис». Адрес: 450059, г. Уфа, ул. 50 лет СССР, 8. E-mail: dibaev@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-7448-6037.

Шатунова Анастасия Сергеевна – аспирант 1 года обучения кафедры офтальмологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, врач-офтальмолог Центра лазерного восстановления зрения «OPTIMED». Адрес: 450059, г. Уфа, ул. 50 лет СССР, 8. E-mail: ana_shats@mail.ru. ORCID: 0000-0002-5071-3821.

Мухаммадеев Тимур Рафаэльевич – д.м.н., и.о. завкафедрой офтальмологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, зам. генерального директора ЗАО «Оптимедсервис». Адрес: 450059, г. Уфа, ул. 50 лет СССР, 8. Тел./факс: 8(347)282-91-79. E-mail: ophthalmology@mail.ru. ORCID: 0000-0003-3078-2464.

ЛИТЕРАТУРА

1. Либман, Е.С. Слепота и инвалидность вследствие патологии органа зрения в России / Е.С. Либман, Е.В. Шахова // Вестник офтальмологии. – 2006. – №1. – С. 35-37.
2. Аванесова, Т.А. Регматогенная отслойка сетчатки: современное состояние проблемы / Т.А. Аванесова // Офтальмология. – 2015. – Т. 12, №1. – С. 24-32.
3. Чарльз, С. Микрохирургия стекловидного тела и сетчатки / С. Чарльз, Х. Кальсада, Б.Вуд; пер. с англ. / под ред. А.Н. Самойловой. – М.: МЕДпресс-информ, 2012. – 365с.
4. Азнабаев, Б.М. Клинические результаты 117 операций, выполненных методом ультразвуковой витрэктомии 25 G / Б.М. Азнабаев, Т.И. Дибаяв, Т.Р. Мухаммадеев // Современные технологии в офтальмологии. – 2019. – Т. 26, №1. – С. 12-16.
5. Азнабаев, Б.М., Мухаммадеев, Т.Р., Дибаяв, Т.И. Оптическая когерентная томография + ангиография в диагностике, терапии и хирургии глазных болезней. – М.: Август Борг, 2019. – 352 с.
6. Азнабаев, Б.М. Оценка эффективности ультразвуковой витрэктомии 25G при хирургическом лечении различной витреоретинальной патологии / Б.М. Азнабаев, Т.И. Дибаяв, Т.Р. Мухаммадеев // Современные технологии в офтальмологии. – 2018. – №1. – С. 17-21.
7. Twenty-five-gauge ultrasonic vitrectomy: experimental and clinical performance analysis / B.M. Aznabae [et al.] // Retina. – 2020. – Vol. 40, №7. – P. 1443-1450.
8. Performance analysis of a new hypersonic vitrectomy system / P.E. Stanga [et al.] // Plos One. – 2017. – Vol. 12, №6. – P. 1-15.
9. A review of optical coherence tomography angiography (OCTA) / T.E. de Carlo [et al.] // International Journal of Retina and Vitreous. – 2015. – №1:5. – P. 1-15.
10. Optical coherence tomography angiography / S.S. Gao [et al.] // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2016. – Vol. 57, №9. – P. OCT27-36.

REFERENCES

1. Libman E.S., Shakhova E.V. Blindness and disability due to pathology of the organ of vision in Russia. Bulletin of Ophthalmology. 2006;(1):35-37 (in Russ).
2. Avanesova T.A. Regmatogenous retinal detachment: current state of the problem. Ophthalmology. 2015;12(1):24-32 (in Russ).
3. Charles S., Calzada J., Wood B. Microsurgery of the vitreous body and retina. Transl. from English: edited. by prof. A.N. Samoylova. Moscow. MEDpress-inform. 2012. P.169-180 (in Russ).
4. Aznabae B.M., Dibaev T.I., Muhamadeev T.R. Clinical results of 117 operations performed by ultrasound vitrectomy 25 G. Modern technologies in ophthalmology. 2019;26(1):12-16 (in Russ).
5. Aznabae B.M., Mukhamadev T.R., Dibaev T.I. Optical coherence tomography + angiography in the diagnosis, therapy and surgery of eye diseases. Moscow. August Borg. 2019. 352 p. (in Russ).
6. Aznabae B.M., Dibaev T.I., Muhamadeev T.R. Evaluation of the effectiveness of 25G ultrasound vitrectomy in the surgical treatment of various vitreoretinal pathologies. Modern technologies in ophthalmology. 2018;(1):17-21 (in Russ).
7. Aznabae B.M. Ultrasound vitrectomy: a study of the rate of removal of the vitreous in the experiment and clinic / B.M.Aznabae [et al.] // Practical medicine. – 2018. – P.56-60. (in Russ).
8. Stanga P.E. [et al.]. Performance analysis of a new hypersonic vitrectomy system. Plos One. 2017;12(6):1-15 (in Engl.). doi: 10.1371/journal.pone.0178462.
9. Optical coherence angiography / Makita S. [et al.] // Opt Express. – 2006. 14: P. 7821-7840.
10. Gao S.S. [et al.]. Optical coherence tomography angiography. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2016;57(9):OCT27-36 (in Engl.). doi: 10.1167/iops.15-19043.