

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛАЗЕРНОГО ВИТРЕОЛИЗИСА ПЛАВАЮЩИХ ПОМУТНЕНИЙ СТЕКЛОВИДНОГО ТЕЛА

Крылова И.А.

ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Минздрава России, Тамбовский филиал, Тамбов, e-mail: naukatmb@mail.ru

Цель: определить эффективность и безопасность лазерного витреолизиса плавающих помутнений стекловидного тела. Проанализированы результаты лазерного витреолизиса, выполненного у 48 пациентов, 51 глаз. Всех пациентов обследовали, применяя стандартные методы исследования и специальные методы, включающие ультразвуковое В-сканирование, фоторегистрацию на навигационной лазерной установке «Навилас», aberromетрию, оценку субъективных жалоб по результатам анкетирования. У всех пациентов наблюдалась положительная динамика после процедуры лазерного витреолизиса в виде частичного или полного испарения помутнения в стекловидном теле или частичного смещения его относительно оптической оси. В контрольной группе лазерный витреолизис не проводился. Отмечалась положительная динамика данных aberromетрии и субъективных жалоб в сравнении с контрольной группой. Лазерный витреолизис является эффективным и безопасным методом лечения плавающих помутнений стекловидного тела. Лазерный витреолизис показал высокую эффективность в сравнении с контролем при анализе субъективных жалоб и aberromетрии «трефойл», «кома». Динамика субъективных жалоб по данным анкетирования и динамика данных aberromетрии «трефойл» и «кома» существенно лучше после лазерного витреолизиса в группе с наличием локальных гиалиновых помутнений в сравнении с группой с наличием кольца Вейса.

Ключевые слова: иттрий-алюминий-галий-лазерный витреолизис, кольцо Вейса, лазерная система «Ultra Q Reflex», aberromетрия, фоторегистрация на лазерной установке «Навилас», анкетирование субъективных жалоб.

EVALUATION OF LASER VITREOLYSIS EFFICACY OF VITREOUS FLOATERS

Krylova I.A.

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Tambov branch, Tambov, e-mail: naukatmb@mail.ru

Purpose: to determine the efficacy and safety of laser vitreolysis of vitreous floaters. The results of laser vitreolysis performed in 48 patients (51 eyes) were analyzed. All patients were examined using standard research methods and special methods, including ultrasound B-scanning, photo registration on the «Navilas» navigation laser system, aberrometry, and assessment of subjective complaints based on the questionnaire results. All patients showed positive dynamics after the laser vitreolysis procedure in the form of partial or complete evaporation of the vitreous opacities or their partial displacement relative to the optical axis. In control group laser vitreolysis was not performed. Positive dynamics of aberrometry data and subjective complaints were noted in comparison with the control group. Laser vitreolysis is an effective and safe method for treating vitreous floaters. Laser vitreolysis showed high efficiency in comparison with the control group when analyzing the subjective complaints and aberrometry «trefoil», «coma». The dynamics of subjective complaints according to the questionnaire data and the dynamics of the aberrometry data «trefoil» and «coma» are significantly better after laser vitreolysis in the group with local hyaline opacities in comparison with the group with the Weiss' ring.

Keywords: Yttrium-Aluminum-Garnet-laser vitreolysis, Weiss' ring, laser system «Ultra Q Reflex», aberrometry, photo registration on the «Navilas» laser system, questionnaire of subjective complaints.

Введение

На протяжении всей жизни в стекловидном теле здорового человека протекают два основных возрастных процесса – синхизис (разжижение стекловидного тела с образованием полостей) и синерезис (агрегация коллагена в извитые плотные коллагеновые пучки), что обеспечивает пластичность всего витреального объема. Финалом происходящей в стекловидном теле возрастной или патологической дегенерации является задняя отслойка стекловидного тела (ЗОСТ). На стадии отслоения стекловидного тела от диска зрительного

нерва (ДЗН) процесс становится острым с внезапным появлением плавающих помутнений по типу кольца Вейса, имеющего различные формы [1, с. 28].

Выраженность жалоб пациентов на формирование помех перед глазом зависит от расположения зон помутнений стекловидного тела относительно зрительной оси, от их размеров, расстояния до сетчатки, от индивидуальной чувствительности пациента [2].

Клинические проявления варьируются от малозаметных плавающих помутнений, визуализируемых пациентом при взгляде на светлую поверхность, до значительных, грубых помутнений, тяжей и мембран, приводящих к снижению остроты зрения с соответствующим снижением качества жизни и зрительной работоспособности [3].

К методам визуализации плавающих помутнений стекловидного тела относится биомикроскопия. Базовым методом диагностики плавающих помутнений стекловидного тела является ультразвуковое исследование. Оптическая когерентная томография (ОКТ) – метод прижизненной визуализации исследуемых тканей, в том числе позволяющий глубже изучить структуру витреоретинального интерфейса [4, с. 146].

В связи с различной природой патологических изменений стекловидного тела, а также полиморфизмом плавающих помутнений стекловидного тела существуют различные подходы к классификации помутнений стекловидного тела. В практической работе их можно поделить на кольца Вейса (или его фрагменты) – производное задней гиалоидной мембраны, рыхлые волокнистые облаковидные помутнения – следствие нарушения архитектоники матрикса стекловидного тела, а также крупные плотные конгломераты, по-видимому, являющиеся фрагментами стенок каналов, сумок или цистерн [5].

Наиболее распространенным методом лечения плавающих помутнений стекловидного тела является ИАГ (иттрий-алюминий-галий)-лазерный витреолизис [6, с. 146]. Существенное повышение интереса к ИАГ-лазерному витреолизису в последние 5 лет обусловлено появлением на рынке более современных лазерных установок. К таким установкам относится лазерная система «Ultra Q Reflex» (Ellex, Австралия). В ней имеется высококачественная оптика с низким уровнем светорассеивания и нейтрализацией бликов при боковом положении осветителя щелевой лампы, а также с повышенной контрастностью деталей изображения на фоне розового рефлекса с глазного дна при коаксиальном положении осветителя щелевой лампы. Это позволяет полноценно визуализировать минимальные изменения стекловидного тела во всех отделах витреальной полости с большой глубиной объемного изображения [7, с. 108].

Из осложнений лазерного витреолизиса отмечают повреждение задней капсулы хрусталика с развитием травматической катаракты (0,15–1,2%), ретинальные геморрагии (0,08–2%), реактивную офтальмогипертензию (0,6–15%). Кроме того, описаны отдельные

случаи осложнений в виде отслойки сетчатки, глаукомы, усиления плавающих помутнений [1, с. 120; 8].

В.А. Шаимова и соавторы на основании анализа результатов анкетирования, проведенного после осуществления YAG-лазерного витреолизиса, отметили повышение качества жизни у 92,8% пациентов. При последующем наблюдении в течение 6 месяцев не было выявлено осложнений, которые бы влияли на зрительные функции [9].

Аберрации – это погрешности изображения, обусловленные отклонением светового луча в реальной оптической системе от его направления в идеальной оптической системе. Аберрации высшего порядка представлены сферической аберрацией, «комой», «трефойлом», астигматизмом косых пучков, кривизной поля, дисторсией. Аберрации высшего порядка – это суммарные погрешности оптики человеческого глаза, возникающие как вследствие нерегулярностей преломляющих поверхностей роговицы и хрусталика, так и вследствие нарушения гомогенности оптических сред глаза, включая влагу передней камеры и стекловидное тело. «Кома» – это аберрация косых пучков света, падающих под углом к оптической оси линзы. В результате наклонного прохождения световых лучей они не собираются в фокальной плоскости в точку, а образуют фигуру, похожую на запятую, отчего это явление и получило свое название (от греч. *kometes* – «длинноволосый»). «Трефойл» – это аберрация, вызванная децентрацией преломляющих поверхностей друг относительно друга и образующая различное линейное оптическое увеличение на разных участках изображения [10]. Измеряются аберрации в микронах (мкм) [11; 12, с. 167].

С учетом большого интереса к данной теме в настоящее время оценка эффективности и безопасности лазерного лечения помутнений стекловидного тела является актуальной задачей.

Цель исследования: определить эффективность и безопасность лазерного витреолизиса плавающих помутнений стекловидного тела.

Материалы и методы исследования

Проанализированы результаты лазерного витреолизиса, выполненного у 48 пациентов, 51 глаз. В зависимости от вида помутнений было создано 2 группы. В первую группу (32 глаза) вошли пациенты с наличием кольца Вейса или его фрагментов после задней отслойки стекловидного тела (рис. 1). Во второй группе были пациенты с наличием локальных гиалиновых помутнений (19 глаз). В контрольной группе были 10 пациентов (10 глаз) с задней отслойкой стекловидного тела без какого-либо лечения. Критерием исключения из исследования было наличие сопутствующей соматической патологии, такой как сахарный диабет, ревматоидный артрит, болезнь Бехтерева, и офтальмопатологии (артифакция, катаракта, диабетическая ретинопатия и др.).

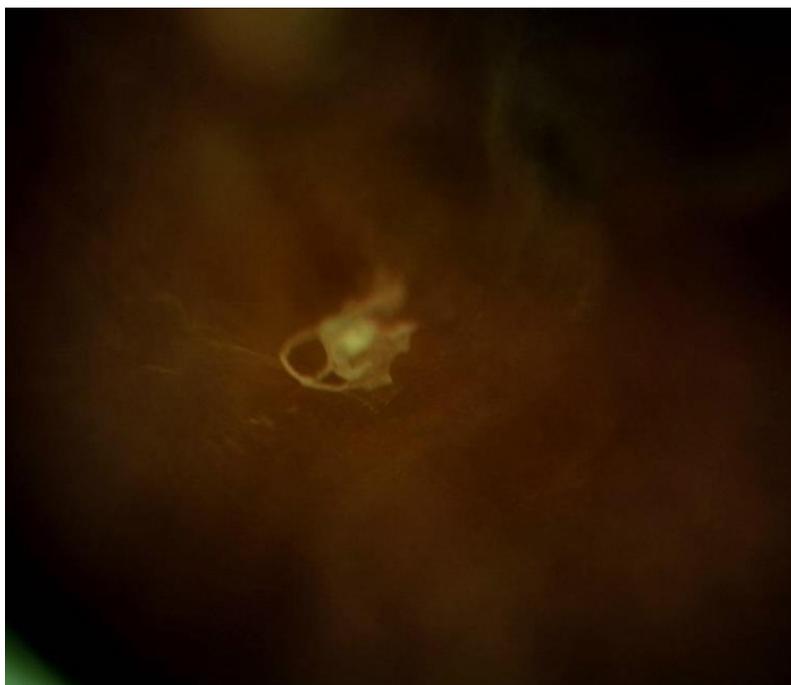


Рис. 1. Кольцо Вейса в стекловидном теле. Фото на системе «Навилас»

Всех пациентов обследовали, применяя стандартные методы исследования и специальные методы, включающие ультразвуковое В-сканирование, фоторегистрацию на навигационной лазерной установке «Навилас», aberрометрию.

Аберрометрию проводили на аппарате Nidek OPD-Scan. Исследования проводили до и через 1 месяц после лазерного витреолизиса. Анализировали аберрации высшего порядка «кома» и «трефойл».

Аберрометрию проводили с шириной зрачка 3 мм.

Также проводили анкетирование пациентов до и через 1 месяц после лазерного витреолизиса. Анкета составлена автором статьи. В анкету входили следующие вопросы.

1. Есть ли жалобы на плавающие помутнения при взгляде на ясное небо?
2. Есть ли жалобы на плавающие помутнения при взгляде на небо в пасмурную погоду?
3. Насколько мешают помутнения при чтении книг?
4. Насколько мешают помутнения при работе с компьютером?
5. Насколько мешают помутнения при вождении автомобиля?
6. Насколько мешают помутнения при просмотре телевизора?
7. Насколько влияют плавающие помутнения на настроение в повседневной жизни?

Результаты оценивали по 5-балльной системе по каждому вопросу. Далее эти баллы суммировали.

В контрольной группе исследования проводили при первичном приеме и через 1 месяц на повторном приеме.

ИАГ-лазерный витреолизис проводили на установке Ultra Q Reflex (Ellex, Австралия). Параметры лечения: длина волны – 1064 нм, длительность импульса – 4 нс, диаметр пятна – 8 мкм. Использовали мощность 4–7 мДж. Подбор энергии проводили с пробного импульса 2 мДж до появления феномена «оптического пробоя», т.е. испарения помутнения, максимально 7 мДж. Для получения результата потребовалось от 1 до 3 сеансов витреолизиса. Для фокусировки лазерного луча на помутнении в стекловидном теле использовали контактные линзы Karikchof 21, Karikchof 23, Karikchof 25 (Ocular США). Условием для проведения ИАГ-лазерного витреолизиса было расположение помутнения стекловидного тела на расстоянии не ближе 3 мм до сетчатки и 3 мм до хрусталика. Это расстояние определялось при помощи ультразвукового В-сканирования (рис. 2). Другим условием проведения процедуры было время появления жалоб на плавающие помутнения не менее 3 месяцев.

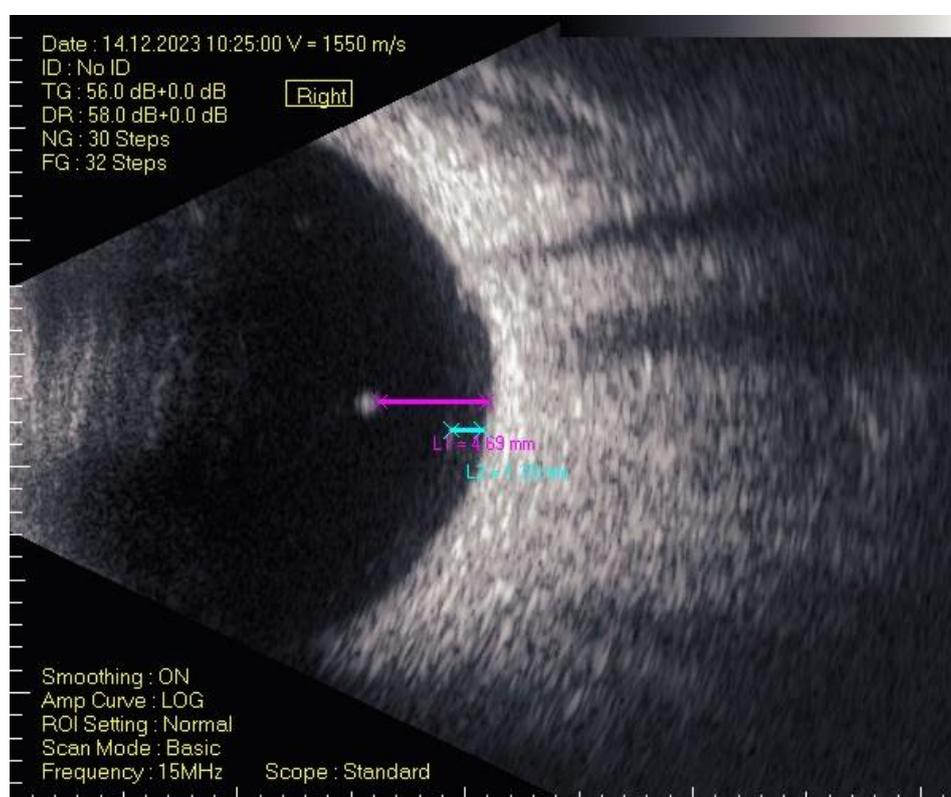


Рис. 2. Результат В-сканирования. В полости стекловидного тела определяется локальное помутнение, расположенное на расстоянии 4,69 мм до сетчатки

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью программы «Statistica 10.0» (Dell Inc., США). Различия принимались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

У всех пациентов 1-й и 2-й групп наблюдалась положительная динамика после процедуры лазерного витреолизиса в виде частичного или полного испарения помутнения в

стекловидном теле или частичного смещения его относительно оптической оси. Данные приведены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1

Динамика субъективных жалоб до и после лазерного витреолизиса по результатам анкетирования (баллы)

Время исследования	1-я группа (n=32) баллы	2-я группа (n=19) баллы	Контроль (n=10) баллы	Значимость различий групп
До витреолизиса	30,0 (25,0; 35,0)	30,0 (25,0; 35,0)	32,5 (30,0; 35,0)	H=2,0 p=0,367
После витреолизиса	15,0 (12,5; 20,0)	5,0 (5,0; 15,0)	30,0 (30,0; 35,0)	H=33,4 p<0,001
Различия «до» и «после»	Z=4,8 p<0,001	Z=3,8 p<0,001	Z=0,7 p=0,463	

Таблица 2

Динамика аберрометрии «трефойл» до и после лазерного витреолизиса (мкм)

Время исследования	1-я группа (n=32), мкм	2-я группа (n=19), мкм	Контроль (n=10), мкм	Значимость различий групп
До витреолизиса	0,235 (0,200; 0,260)	0,260 (0,210; 0,300)	0,225 (0,200; 0,240)	H=1,3 p=0,188
После витреолизиса	0,185 (0,150; 0,200)	0,130 (0,100; 0,150)	0,220 (0,200; 0,230)	H=3,4 p=0,001
Различия «до» и «после»	Z=2,3 p=0,023	Z=3,8 p<0,001	Z=0,2 p=0,866	

Таблица 3

Динамика аберрометрии «кома» до и после лазерного витреолизиса (мкм)

Время исследования	1-я группа (n=32), мкм	2-я группа (n=19), мкм	Контроль (n=10), мкм	Значимость различий групп
До витреолизиса	0,375 (0,330; 0,400)	0,420 (0,400; 0,500)	0,420 (0,400; 0,430)	H=3,9 p<0,001
После витреолизиса	0,245 (0,200; 0,300)	0,190 (0,160; 0,220)	0,375 (0,350; 0,420)	H=3,3 P=0,001
Различия «до» и «после»	Z=4,5 p<0,001	Z=3,8 p<0,001	Z=2,0 p=0,041	

У 5 пациентов в 1-й группе и у 2 пациентов во 2-й группе наблюдалось повышение внутриглазного давления. Оно купировалось назначением гипотензивных капель на 3 суток. При повторном обследовании через 3 суток отмечено, что внутриглазное давление

нормализовалось. У одного пациента в 1-й группе наблюдались интравитреальные геморрагии перипапиллярно, которые не влияли на остроту зрения и не вызывали каких-либо жалоб у пациента. Во 2-й группе у пациентов с наличием локальных гиалиновых помутнений динамика субъективных жалоб гораздо лучше, чем в 1-й группе у пациентов с наличием кольца Вейса до витреолизиса. В контрольной группе субъективные жалобы изменились незначительно. Анализируя динамику аберраций «трефойл» и «кома», также следует отметить лучшие результаты в группе с наличием локальных гиалиновых помутнений в стекловидном теле до витреолизиса. В контрольной группе динамика данных аберрометрии «трефойл» и «кома» незначительная.

Выводы

1. Лазерный витреолизис является эффективным и безопасным методом лечения плавающих помутнений стекловидного тела.
2. Лазерный витреолизис показал высокую эффективность в сравнении с контролем при анализе субъективных жалоб и аберрометрии «трефойл», «кома».
2. Динамика субъективных жалоб по данным анкетирования и динамика данных аберрометрии «трефойл» и «кома» существенно лучше после лазерного витреолизиса во 2-й группе (в группе с наличием локальных гиалиновых помутнений) в сравнении с 1-й группой (группой с наличием кольца Вейса).

Список литературы

1. Шаимова В.А. Плавающие помутнения стекловидного тела: диагностика, лечение, осложнения: атлас. СПб.: Человек, 2022. 188 с.
2. Хзарджан Ю.Ю., Фокин В.П., Балалин А.С., Балалин С.В. Оптимизированная технология ИАГ-лазерного витреолизиса помутнений стекловидного тела // Офтальмохирургия. 2021. №3. С55-64. DOI: 10.25276/0235-4160-2021-3-55-64.
3. Коротких С.А., Борзунов О.И. ИАГ-лазерный витреолизис в лечении дистрофических заболеваний стекловидного тела различного генеза // Отражение. 2018. №1. С. 70-72. URL: https://www.eyeclinic.ru/%D0%96%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8B/otrageie_01_2018_228_BR.pdf (дата обращения: 24.12.2024).
4. Нормаев Б.А. Комплексная оценка результатов ИАГ-лазерного витреолизиса при лечении плавающих помутнений стекловидного тела: дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2019. 126 с.
5. Нормаев Б.А., Дога А.В., Буряков Д.А. Объективная интраоперационная оценка локализации плавающих помутнений стекловидного тела при проведении YAG-лазерного

витреолизиса // Современные технологии в офтальмологии. 2021. Т. 38. № 3. С. 258-261.
DOI: 10.25276/2312-4911-2021-3-258-261

6. Хзарджан Ю.Ю. Оптимизированный ИАГ-лазерный витреолизис с использованием фотооптического и ультразвукового методов визуализации помутнений стекловидного тела: дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2021. 146 с.

7. Дога А.В., Буряков Д.А., Нормаев Б.А. Лазерный витреолизис и стекловидное тело. Москва: Издательство «Офтальмология», 2021. 108 с. DOI: 10.25276/978-5-903624-65-2.

8. Копаенко А.И., Поберская Т.А., Посохина М.А., Короткова Е.Ю., Ибрагимова Н.Э. YAG-лазерный витреолизис у пациентов с деструкцией стекловидного тела // Современные технологии в офтальмологии. 2020. №4. С. 350-351.
DOI: 10.25276/2312-4911-2020-4-350-351.

9. Шаимова В.А., Шаимов Т.Б., Шаимов Р.Б., Галин А.Ю., Голощапова Ж.А., Рыжков П.А., Фомин А.В. Оценка эффективности YAG-лазерного витреолизиса на основе объективной количественной оценки плавающих помутнений в стекловидном теле // Вестник офтальмологии. 2018. Т. 134. №1. С. 56-62. DOI: 10.17116/oftalma2018134156-62.

10. Нероев В.В., Тарутга Е.П., Ханджян А.Т., Арутюнян С.Г., Маркосян Г.А., Ходжабекян Н.В. Аберрации оптической системы глаза при миопии различной степени // Вестник офтальмологии. 2021. Т. 37. №5. С. 14-21. DOI: 10.17116/oftalma202113705114.

11. Аверич В.В., Егорова Г.Б. Оптические аберрации глаза при кератоконусе // Клиническая офтальмология. 2022. Т. 22. №3. С168-174.
DOI: 10.32364/2311-7729-2022-22-3-168-174

12. Балашевич Л.И., Качанов А.Б. Клиническая корнеотопография и абберрометрия. М.: ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова», 2008. 167 с.