

## СОЗДАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ МЕТОДОМ НЕОДИМИЕВОЙ ИАГ-ЛАЗЕРНОЙ ДЕСТРУКЦИИ ПЕРЕД ВИТРЕКТОМИЕЙ

**Цель исследования.** Представить вариант ИАГ-лазерного лечения патологии стекловидного тела (Nd:YAG лазерный витреолизис), способного разрушать деструктивные шварты стекловидного тела, устранять развитие швартообразования, вызывать лизис конгломератов стекловидного тела при гемофтальме перед витректомией. **Материал и методы.** Для Nd:YAG лазерного воздействия среди 251 пациента с гемофтальмом параметра воздействия находились от 0,8 до 9,2 мДж, количество импульсов 2–150, сеансов лазерного лечения 3–30. **Результаты и обсуждения.** Nd:YAG лазерное воздействие привело к деструкции шварт стекловидного тела, разжижению стекловидного тела по данным плотности УЗИ (более 80% в 184 случаях), рецидив кровоизлияния в 31 случае (12,4%). Гемолитический эффект Nd:YAG лазерного воздействия наблюдался и при облучении без импульсных разрядов. По окончании лазерного воздействия в основном проводилась 25G витректомия

**Ключевые слова:** витректомия, ИАГ-лазерный витреолизис.

### Введение

Стекловидное тело представляет собой высокодифференцированную соединительную ткань, основными макромолекулярными компонентами которой является вода, коллаген, гиалуроновая кислота, обеспечивающие метаболизм самого стекловидного тела и контактирующих с ним внутриглазных структур [1]. Изменения стекловидного тела с нарушением его прозрачности возникают при механических травмах глаза, увеальных процессах и кровоизлияниях в стекловидном теле, когда наблюдается фибринозная экссудация с организацией воспалительного экссудата и крови с последующей отслойкой сетчатки, цилиарного тела и развитием субатрофии [2], [7].

Излившаяся в стекловидное тело кровь токсически действует на структуры глаза, вызывая дистрофические изменения сетчатой оболочки, вторичную глаукому, катаракту в 47% случаев, а инфицирование и гемоэндофтальмита в 5–7% к анатомической гибели глаза.

При медикаментозном лечении патологии стекловидного тела, в частности гемофтальма, требуется длительное время и конечный эффект проблематичен.

Учитывая низкую эффективность консервативного лечения гемофтальма, многие авторы высказали предположение о необходимости более широкого применения хирургических методов лечения; о целесообразности использования ферментов при гемофтальме мнения расходятся.

Одним из ведущих методов лечения патологии стекловидного тела и сетчатки является

закрытая витректомия, которая впервые предложена R. Machemer в 1971 году и привлекла внимание своей эффективностью. В настоящее время применяют тотальную или частичную витректомию [3], которая дает быстрый эффект в 32–67% случаев [4].

Однако в ряде случаев швартообразование, особенно в передних отделах стекловидного тела, затрудняет и осложняет витректомию [4], [5], [6].

Исходя из вышеизложенного, представляется актуальным изыскание методов воздействия на стекловидное тело без вскрытия глазного яблока.

Nd:YAG лазерное вмешательство достаточно атравматично [8], [9], кратковременно и дает возможность рассечения или предотвращения формирования шварт, профилактики неоваскуляризации оболочек и токсического поражения внутренних оболочек глазного яблока [9], [10].

Fankhauser F. (1983) использовал Nd:YAG лазер для образования оптического канала с ослаблением тракции стекловидного тела при отслойке сетчатки [9].

Ряд авторов считает, что Nd:YAG лазерная хирургия стекловидного тела не может быть самостоятельной единицей, а лишь только фрагмент хирургической витректомии. Но для уменьшения тракции стекловидного тела лучше использовать Nd:YAG лазерное воздействие в среднем или заднем отделе стекловидного тела, так называемый «задний витреолизис», с эффективностью воздействия 30–65%. При этом Nd:YAG лазерное воздействие на стекловидное тело сопровождается разжижением структуры стекло-

видного тела и появлением энзимов в стекловидном теле и усилением внутри стекловидного тела гидроциркуляции [6], [7], [8], [10].

Таким образом, можно предположить перспективность проведения Nd:YAG лазерного витреолизиса или Nd:YAG лазерной деструкции патологических образований стекловидного тела с усилением фибринолиза для лечения патологии стекловидного тела, вызванной гемофтальмом.

### Цель сообщения

Представить вариант неинвазивного ИАГ-лазерного лечения гемофтальма (Nd:YAG лазерный витреолизис), способного предотвращать развитие и разрушать шварты стекловидного тела, вызывать лизис гемофтальма.

### Материалы и методы

Для Nd:YAG лазерного воздействия использована лазерная установка «Visulas-YAG II» фирмы «Karl Zeiss» (Германия). Энергия импульса 0,8–9,2 мДж, количество импульсов от 2 до 150, в зависимости от плотности деструктивного процесса, удаленности от хрусталика и сетчатки; количество сеансов 3–12. Критерием окончания сеанса служило состояние стекловидного тела – насыщенность разрушенных элементов крови, экссудата и соотношение их к оболочкам глаза, а также максимальная суммарная энергия Nd:YAG лазерного воздействия до 700 мДж, рассчитанная в экспериментальных исследованиях [7].

Под нашим наблюдением находился 251 больной (251 глаз) с гемофтальмом (212 мужчин (84,5%) и 39 женщин (15,5%)).

Используемая нами методика Nd:YAG лазерного витреолизиса при гемофтальме имеет патент РФ на изобретение №2180204.

Время первого Nd:YAG лазерного вмешательства зафиксировано от первых до 126 суток (средний срок 17,4 суток) после появления гемофтальма. Энергия Nd:YAG лазерного воздействия 0,8–9,2 мДж, в среднем 6,2 мДж, количество импульсов до 150, сеансов до 12.

После проведения клинического обследования и локализации гемофтальма ультразвуковыми методами исследования (объем, акустическая плотность помутнений в стекловидном теле) больному на фоне максимального мидриаза под местной анестезией проводят Nd:YAG лазерное воздействие на стекловидное тело в

режиме, вызывающее перемещение (циркуляцию) внутри стекловидного тела и разрушение конгломератов крови, тем самым усиливающее лизис крови. При необходимости сеансы повторяют до снижения плотности гемофтальма и увеличивают энергию Nd:YAG лазерного воздействия от щадящего (без повреждения фибрилл стекловидного тела) до разрушающего деструктивные образования. В перерывах между сеансами назначают инстилляции, применяемые после Nd:YAG лазерного лечения, и проводят контроль ВГД.

### Результаты и обсуждение

Nd:YAG лазерное воздействие на гемофтальм привело к деструкции шварт стекловидного тела различной плотности, разрушению и лизису конгломератов крови. Снижение плотности по данным УЗИ более 80% наблюдалось в 184 случаях (73,3%). Однако и рецидив кровоизлияния отмечен в 8 случаях (16%). Наличие остаточной мелкодисперсной взвеси мы считаем нормальным у больных, которым проводилось Nd:YAG лазерное разрушение организо-

Таблица 1. Электрофизиологические показатели до и после витрэктомии с предварительным ИАГ-лазерным воздействием и без

ЭРГ (мкВ)	Сроки наблюдения			
	Витрэктомия с лазером		Витрэктомия	
	Исходно	3 сутки	Исходно	3 сутки
а-волна ЭРГ	56,2±3,2	49,3±4,6	52,9±6,1	31,8±4,2
б-волна ЭРГ	198,3±11,2	164,4±19,3	202,3±21,2	129,8±15,3
РЭРГ 30 Гц	54,4±3,0	52,2±1,7	55,1±3,9	35,8±4,1

Таблица 2. Визометрия до и после Nd:YAG лазерного воздействия на стекловидное тело при гемофтальме с последующей витрэктомией

Острота зрения	До лазерного воздействия	После лазерного воздействия
Pr. L. in C.	16 (6,1%)	4 (1,6%)
Pr. L. in C.	78 (31,1%)	18 (7,2%)
0,01-0,05	61 (24,3%)	25 (10,0%)
0,06-0,09	52 (20,7%)	17 (6,8%)
0,1-0,3	37 (14,7%)	51 (20,3%)
0,4-0,6	7 (2,8%)	79 (31,5%)
0,7-0,8		37 (14,7%)
0,9-1,0		20 (8,0%)
<b>ИТОГО</b>	<b>251 (100%)</b>	

ванных шварт и конгломератов стекловидного тела в поздние сроки.

Большой разброс в сроках воздействия после образования гемофтальма объясняется обращением больных и тем, что исходы организации также адекватно фрагментируются, а затем подвергаются активному лизису после Nd:YAG лазерного воздействия.

Среди больных, которым проводилось Nd:YAG лазерное воздействие без усиливающего гемолиз консервативного лечения, лизис гемофтальма закончен на 12–45 сутки (средний срок 26,6 суток), а в группе, где использовали эти средства на 9–33 сутки (17,2 суток). Также отмечено, что терапевтический эффект гемолиза крови в стекловидном теле проявляется на половинной дозе препарата, которая рекомендована для стандартного применения.

В 23 случаях (9,2%) отмечался подъем показателей ВГД до 28–34 мм рт.ст., из них в 17 случаях применяли интенсивный курс гипотензивной терапии. Nd:YAG лазерное лечение гемофтальма после компенсации ВГД продолжено, но со снижением энергетических параметров.

Мощность лазера снижали и в случаях рецидивирующего кровоизлияния, при этом увеличилось количество лазерных сеансов.

Щадящий режим использовался и в случаях, когда имелись выраженные сопутствующие осложнения со стороны структур глаза.

Гемолитический эффект Nd:YAG лазерного воздействия наблюдался и при отсутствии видимого разрушающего действия, – фактически облучение без импульсных разрядов.

По окончании лазерного воздействия, произведена витрэктомия. На фоне разжижения стекловидного тела в 83% случаев мы использовали трехпортовую методику 25G и режим аспирации.

При контрольных электрофизиологических исследованиях после Nd:YAG лазерного воздействия на стекловидное тело снижение показателей сетчатки было на 35% меньше, чем после витрэктомии с предварительным лазерным воздействием.

### **Выводы**

1. Nd:YAG лазерное воздействие на стекловидное тело при гемофтальме – эффективно и вызывает их разрушение с последующим лизисом и разжижением стекловидного тела.

2. Nd:YAG лазерное воздействие на стекловидное тело может быть как самостоятельной хирургической единицей, так и дополнительной при хирургическом или консервативном лечении гемофтальма.

3. Витрэктомия после Nd:YAG лазерного разрушения гемофтальма значительно проще.

4. Nd:YAG лазерное воздействие сокращает объем медикаментозных препаратов для лечения гемофтальма, а также сроки его лечения.

14.10.2014

### **Список литературы:**

1. Махачева, З.А. Анатомия стекловидного тела / З.А. Махачева // Офтальмохирургия. – 1994. – №2. – С. 38–42.
2. Иванов, А.Н. ИАГ-лазерная деструкция экссудата в передней камере с артификацией и ИАГ-лазерный витреолиз у больных с увеитами / А.Н. Иванов, В.Э. Танковский, О.В. Мезерова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2013. – (153). – С. 102–104.
3. Бойко, Э.В. Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Санкт-Петербург, 1994. – 21 с.
4. Чичуа, Г.А. дисс. канд. мед. наук Москва, 1997. – 156 с.
5. Лебединская, О.Н. Автореф. дисс. ... канд. мед. наук Москва, 1997. – 19 с.
6. Тульцева, С.Н. Автореф. дисс. ... канд. мед. наук Санкт-Петербург, 1996. – 21с.
7. Морфологические изменения тканей глаза при воздействии ИАГ-лазера / И.П. Хорошилова-Маслова [и др.] // Офтальмологический журнал. – 1991. – №6. – С. 347–351.
8. Aron-Rosa, D. Neodymium:YAG laser microsurgery: fundamental principles and clinic applications / D. Aron-Rosa, D.A. Griesemann // Int. Ophthalmol. Clin. – 1985. – Vol. 25. – N. 3. – P. 125–134.
9. Fankhauser, F. Irradiation of the posterior ocular segment with the Neodymium:YAG laser in its free-running mode / F. Fankhauser, M.S. Kwasniewska, Van der Zypen // Arch. Ophthalmol. – 1985. – Vol. 103. – N. 8. – P. 1406–1412.
10. Fankhauser, F. Laser Vitreolysis. A review / F. Fankhauser, S. Kwasniewska // Ophthalmologica. – 2002. – Vol. 216. – N. 2. – P. 73–84.

Сведения об авторе:

**Иванов Андрей Николаевич**, старший научный сотрудник отдела травм и реконструктивной хирургии глаза Московского научно-исследовательского института глазных болезней им. Гельмгольца Минздрава России, доктор медицинских наук,  
e-mail: Road18@Yandex.ru