

УДК 617.735-002-02

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КЛАССИЧЕСКОЙ И ПАТТЕРН-ЛАЗЕРОКОАГУЛЯЦИИ ПРИ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ

© А.П. Гойдин, О.Л. Фабрикантов, Е.В. Сухорукова

Ключевые слова: диабетическая ретинопатия; лазеркоагуляция, паттерн-лазер.

Показана эффективность паттерн-лазеркоагуляции в сравнении с лазеркоагуляцией на обычных лазерных системах по меньшему энергетическому воздействию на сетчатку, значительному уменьшению времени проведения и лучшей переносимости операции пациентами.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Диабетическая ретинопатия (ДР) является наиболее частым микрососудистым осложнением сахарного диабета (СД) и остается одной из ведущих причин слепоты во всем мире среди населения от 20 до 74 лет [1]. Риск развития ДР зависит от длительности и типа СД и через 20 лет возникает в 98 % при СД 1 типа, и в 60 % при СД 2 типа [2]. Основными принципами профилактики ДР являются максимально стабильная компенсация СД с контролем углеводного, белкового и липидного обмена и нормализация артериального давления. При лечении ДР применяется лазеркоагуляция (ЛК) сетчатки, впервые проведенная G. Meyer-Schwickerath в 1955–1959 гг. на ксеноновом коагуляторе [3]. Широкое введение аргоновой ЛК в клиническую практику произошло в 1970-е гг. многочисленными авторами – Н. Zweng, Н. Little, E.L. Esperanse. В исследованиях DRS [4] и работах Л.И. Балашевича [3] определены четкие показания, сроки и доказана эффективность ЛК при ДР с использованием лазеров с длиной волны 532 нм. В настоящее время ЛК является методом выбора при лечении различных стадий диабетической ретинопатии, где эффективность лечения определяется общей площадью коагулируемой сетчатки, а не числом коагулятов [5]. Вместе с тем существует ряд мнений о том, что ЛК остается альтернативным и единственно эффективным способом лечения диабетического поражения сетчатки [6].

С развитием офтальмологической аппаратуры появляются новые лазерные установки, позволяющие добиваться положительных клинических результатов в лечении ДР, с наименьшим количеством энергии, подаваемой к тканям, что означает меньшее повреждение сетчатки [7], и с наименьшей временной затратой на выполнение ЛК, позволяющей сократить время лечения [8].

Цель исследования: сравнить методики классической лазеркоагуляции и паттерн-лазеркоагуляции в лечении диабетической ретинопатии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ результатов лазерного лечения пациентов с ДР в отделении лазерной

хирургии Тамбовского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Проанализированы результаты лечения 51 пациента с ДР (36 женщины и 15 мужчин), находившихся на лечении с января 2011 по март 2013 г. Панретинальная ЛК с использованием паттерн-лазера Pascal (OptiMedical) – длина волны 532 нм – была выполнена у 28 пациентов (41 глаз), классическая панретинальная ЛК произведена у 23 пациентов (29 глаз) на лазерной установке IRIDEX Oculight GLx (IRIS Medical) – длина волны 532 нм. Средний возраст прооперированных больных составил 59 ± 3 лет. У 12 (23 %) пациентов отмечался сахарный диабет 1 типа, у 39 (77 %) пациентов – 2 типа. У всех пациентов имелась ДР разной степени выраженности: на 13 глазах (15 %) – непролиферативная ДР, на 56 (85 %) – пролиферативная ДР, при этом у 30 % наблюдалась тяжелая или далекозашедшая ПДР.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При оценке проведения классической лазеркоагуляции и паттерн-лазеркоагуляции учитывались такие характеристики, как продолжительность одного сеанса ЛК, количество сеансов и переносимость ЛК пациентами.

При проведении классической панретинальной ЛК потребовалось от 3 до 4 сеансов лечения на 1 глаз (в среднем $3,65 \pm 0,63$), продолжительность одного сеанса составила от 15 до 20 мин. (в среднем $17,74 \pm 1,32$).

При проведении панретинальной ЛК с использованием паттерн-лазера понадобилось от 2 до 3 сеансов лечения на 1 глаз (в среднем $2,49 \pm 0,54$), продолжительность одного сеанса составила от 7 до 12 мин. (в среднем $8,87 \pm 1,54$).

Продолжительность полного объема ЛК у обычного лазера составила 45–60 мин., что в 2 раза превышало продолжительность паттерн-лазеркоагуляции. По переносимости пациентами процедуры ЛК болевые ощущения отмечались у 50 % прооперированных на обычном лазере, и только у 10 % на паттерн-лазере, что объясняется использованием экспозиции в 0,01–0,02 с на паттерн-лазере, по сравнению с 0,1–0,12 с на обычном лазере. Также на улучшение переносимости оказывало влияние и значительное сокращение времени лечения.

Таблица 1

Параметры лазеркоагуляции при классической и паттерн-методике		
Характеристики	Nd-YAG лазер	Паттерн-лазер
Длина волны излучения, нм	532	532
Продолжительность импульса, мс	116 ± 8	24 ± 1
Диаметр коагулята, мкм	300 ± 10	310 ± 20
Количество коагулятов в одном этапе	601 ± 54	805 ± 70
Количество коагулятов на 1 глаз	2115 ± 162	2887 ± 216
Площадь облучаемой сетчатки за один импульс, коагулятов	1	4–16
Мощность в импульсе, Вт	0,27 ± 0,02	0,47 ± 0,03
Энергия в 1-м коагуляте, Дж/см ²	46,48 ± 5,57	22,58 ± 2,69
Энергия в целом на глаз, Дж/см ²	98711 ± 17274	72654 ± 11591

Для оценки физических характеристик лазеров была использована формула расчета оптимальных энергетических параметров лазерного излучения, с помощью которой была вычислена плотность лазерной энергии на облучаемой поверхности сетчатки ($F = 4M \times P \times t/\pi D^2$), где F – плотность энергии лазерного излучения (fluence, Дж/см²); P – выходная мощность лазерного излучения (Вт); t – длительность лазерного излучения (экспозиция, с); D – диаметр лазерного пятна (см); M – коэффициент увеличения контактной линзы для ЛК, который условно брался за единицу, т. к. с равной частотой были использованы линза Гольдмана и линза Focal Grid, с коэффициентом увеличения 0,96 и 1,05, соответственно.

Данные результатов представлены в табл. 1, из которой видно, что средние диаметры используемых коагулятов обеих лазерных системах примерно равны. Количество коагулятов на паттерн-лазере в одном этапе и в полной панретинальной ЛК превышает количество на обычном лазере, что объясняется более контролируемым расстоянием между коагулятами на паттерне. Продолжительность импульса на паттерне измерялась сотыми секунды, а на обычном десятими, и, хотя мощность лазерной энергии в одном коагуляте на паттерне практически в 2 раза превышает таковую на обычном лазере, плотность лазерной энергии значительно меньше. По полученным результатам отмечается наименьшее энергетическое воздействие на сетчатку при применении паттерн-лазера даже при нанесении большего количества коагулятов и при большей мощности в одном коагуляте.

При расчете сопоставимых и наиболее часто используемых диаметров коагулятов (табл. 2) относительная доза лазерной энергии при применении паттерн-лазера уменьшается в 2,3 раза.

Таблица 2

Относительная доза лазерной энергии при наиболее часто используемых диаметрах коагулятов

Параметры	Nd-YAG лазер ($M \pm s$), Дж/см ²	Паттерн-лазер ($M \pm s$), Дж/см ²	Достоверность различия (P)
Относительная энергия в 1-м коагуляте	27,63 ± 2,97	11,5 ± 4,11	<0,01
Относительная энергия в целом на глаз	83993 ± 12106	37502 ± 12929	<0,01

Для оценки эффективности лечения ДР на лазерных системах оценивали критерий дополнительных этапов лечения. Повторная операция после классической ЛК потребовалась на двух глазах (7,2 %) с тяжелой ПДР, а после паттерн-ЛК – на четырех глазах (9,7 %), два из которых с далекозашедшей ПДР и два с умеренной ПДР на фоне выраженной декомпенсации сахарного диабета.

ВЫВОДЫ

1. При лазеркоагуляции на паттерн-лазере сетчатка получает меньшее энергетическое воздействие по сравнению с классической лазеркоагуляцией.
2. При использовании равнозначных диаметров коагулятов объем лазерной энергии на облучаемой поверхности глазного дна на паттерн-лазере меньше в 2,5 раза.
3. Лазеркоагуляция на паттерн-лазере производится за более короткое время и меньшее количество сеансов.
4. Лучшая переносимость лазеркоагуляции отмечается пациентами, лечение которых осуществлялось при помощи паттерн-лазера, вследствие отсутствия болевых ощущений и сокращения времени ЛК.
5. Паттерн-лазеркоагуляция при одинаковой эффективности с классической лазеркоагуляцией позволяет получать хорошие результаты при лечении диабетической ретинопатии с наименьшим повреждением сетчатки и большим комфортом для пациента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Либман Е.С., Шахова Е.В. Состояние и динамика слепоты и инвалидности вследствие патологии органа зрения в России // 7 съезд офтальмологов России: тез. докл. М., 2000. Ч. 2. С. 209-214.
2. Диабетическая ретинопатия / Ф.Е. Шадрин, Ю.С. Астахов, О.Я. Крянева, А.Б. Лисочкина. СПб.: СПбГМУ, 1998.
3. Балашевич Л.И., Бржеский В.В., Измайлов А.С., Сомов Е.Е., Залевская А.Г. Глазные проявления диабета / под ред. Л.И. Балашевича. СПб., 2004.
4. Diabetic Retinopathy Study Research Group. Photocoagulation treatment of proliferative diabetic retinopathy. Clinical application of diabetic retinopathy study (DRS) findings, DRS Report No 8 // Ophthalmology. 1981. V. 88. P. 583-600.
5. Мошетьева Л.К., Нестерова А.П., Егорова Е.А. Клинические рекомендации. Офтальмология / под ред. Л.К. Мошетьевой, А.П. Нестерова, Е.А. Егорова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006.

6. Астахов Ю.С., Шадринцев Ф.Е., Лисочкина А.Б. Лазерокоагуляция сетчатки при лечении диабетической ретинопатии // Клиническая медицина. М., 2000. Т. 1. № 1. С. 15-18.
7. Феррара В. Как новые технологии изменяют хирургический и нехирургический подход к ДР // 4 Всерос. семинар – «Круглый стол» «Макула-2010»: микролекции, тезисы докладов, стенограммы дискуссий. Ростов н/Д, 2010. С. 480.
8. Фабрикантов О.Л., Гойдин А.П. Медико-социальные аспекты применения паттерн-лазеров в лечении больных с диабетической ретинопатией // Федоровские чтения – 2012: сб. тез. 10 Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / под ред. Б.Э. Малюгина. М.: Изд-во «Офтальмология», 2012. С. 108-109.

Поступила в редакцию 11 апреля 2014 г.

Гойдин Андрей Павлович, Тамбовский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Тамбов, Российская Федерация, зав. отделением лазерной хирургии; Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, старший преподаватель кафедры глазных и нервных болезней, e-mail: naukatmb@mail.ru

Goydin Andrey Pavlovich, Academician S.N. Fyodorov FSBI IRTC “Eye Microsurgery”, Tambov branch, Tambov, Russian Federation, Head of Laser Surgery Department; Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, Senior Lecturer of Ocular and Nervous Diseases Department, e-mail: naukatmb@mail.ru

Фабрикантов Олег Львович, Тамбовский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, директор; Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой глазных и нервных болезней, e-mail: naukatmb@mail.ru

Fabrikantov Oleg Lvovich, Academician S.N. Fyodorov FSBI IRTC “Eye Microsurgery”, Tambov branch, Tambov, Russian Federation, Director; Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, Doctor of Medicine, Professor, Head of Ocular and Nervous Diseases Department, e-mail: naukatmb@mail.ru

Сухорукова Екатерина Владимировна, Тамбовский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Тамбов, Российская Федерация, врач-интерн, e-mail: naukatmb@mail.ru.

Sukhorukova Ekaterina Vladimirovna, Academician S.N. Fyodorov FSBI IRTC “Eye Microsurgery”, Tambov branch, Tambov, Russian Federation, Intern, e-mail: naukatmb@mail.ru

Goydin A.P., Fabrikantov O.L., Sukhorukova E.V. EFFICACY OF STANDARD AND PATTERNED LASER COAGULATION IN DIABETIC RETINOPATHY

The efficacy of the patterned laser coagulation versus standard laser coagulation according to the less energy influence on the retina, the significant decrease of surgery duration and the better patients' tolerance to the surgery was shown.

Key words: diabetic retinopathy; laser coagulation; patterned laser.