

УДК 617.735-002.44:616.379-008.64-089

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/117/33>

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАЗЕРНОЙ КОАГУЛЯЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ПРЕПРОЛИФЕРАТИВНОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИЕЙ В УСЛОВИЯХ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ

©*Уметалиев Ю. К.*, AuthorID: 457536, д-р мед. наук, Кыргызская государственная
медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©*Алферьев Д. В.*, Лазерный офтальмологический центр,
г. Алматы, Республика Казахстан

EFFICIENCY OF LASER COAGULATION IN PATIENTS WITH PREPROLIFERATIVE DIABETIC RETINOPATHY IN PREOPERATIVE PREPARATION

©*Umetaliev Yu.*, AuthorID: 457536, Dr. habil., I.K. Akhunbaev Kyrgyz
State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan

©*Alfer'ev D.*, Laser Ophthalmology Center, Almaty, Kazakhstan

Аннотация. Диабетическая ретинопатия (ДР) остаётся одной из ведущих причин обратимой и необратимой слепоты среди трудоспособного населения. По данным систематического обзора, глобальная распространённость ДР среди пациентов с сахарным диабетом составляет 22,27% (95% ДИ: 19,73–25,03%), а число случаев может увеличиться с 103,12 млн в 2020 году до 160,5 млн к 2045 году. Особенно высокие показатели отмечаются в странах Африки (35,9%) и Северной Америки с Карибским регионом (33,3%). Целью настоящего исследования было изучение эффективности препарата Вессел Дуэ Ф в предоперационной подготовке пациентов с препролиферативной диабетической ретинопатией (ПДР) перед проведением лазерной коагуляции. В исследование были включены пациенты, получавшие Вессел Дуэ Ф по трём различным схемам, включая пероральное, внутримышечное и подкожное введение. Проведено лазерное лечение с использованием диодных аппаратов (длина волны 532 нм), оценивалась динамика состояния сетчатки и необходимость в объёме вмешательства. Полученные данные свидетельствуют о снижении количества сеансов лазерной коагуляции с 5–6 до 2–3 у пациентов, предварительно получавших Вессел Дуэ Ф, а также о субъективном и объективном улучшении состояния.

Abstract. Diabetic retinopathy (DR) remains one of the leading causes of reversible and irreversible blindness among the working-age population. According to a systematic review, the global prevalence of DR among patients with diabetes mellitus is 22.27% (95% CI: 19.73–25.03%), and the number of cases may increase from 103.12 million in 2020 to 160.5 million by 2045 [2]. Particularly high rates are observed in Africa (35.9%) and North America with the Caribbean (33.3%). The aim of this study was to evaluate the effectiveness of the drug Vessel Due F in the preoperative preparation of patients with preproliferative diabetic retinopathy (PPDR) before laser photocoagulation. The study included patients who received Vessel Due F according to three different administration regimens. The data obtained indicate a reduction in the number of laser coagulation sessions and an improvement in the overall condition of patients. Keywords: diabetic retinopathy, Vessel Due F, laser photocoagulation, angioprotector, preoperative preparation

Ключевые слова: диабетическая ретинопатия, Вессел Дуэ Ф, лазерная коагуляция, ангиопротектор, подготовка к операции

Keywords: diabetic retinopathy, Vessel Due F, laser coagulation, angioprotector, preparation for surgery.

Сахарный диабет (СД) представляет собой одну из наиболее значимых медико-социальных проблем современности, охватывая более 537 миллионов человек по всему миру, согласно данным Международной федерации диабета (IDF) за 2021 год [1].

Ожидается, что к 2045 г эта цифра достигнет 783 миллионов. Одним из наиболее тяжёлых и распространённых осложнений СД является диабетическая ретинопатия (ДР) — поражение сосудов сетчатки, способное привести к значительному снижению зрения и слепоте. По оценкам, более 50% пациентов с диабетом в течение жизни развивают ту или иную форму ДР. Наиболее подвержены риску пациенты с длительным течением заболевания, плохим контролем гликемии и сопутствующими сердечно-сосудистыми патологиями. В развитых странах ДР является ведущей причиной новых случаев слепоты среди взрослого населения трудоспособного возраста. Согласно обзору, опубликованному в 2021 г, глобальная распространённость ДР среди пациентов с СД составляет 22,27%, а число случаев может увеличиться с 103,12 миллионов в 2020 г до 160,5 миллионов к 2045 году [2].

В России и Казахстане проблема ДР также стоит остро. В России, по данным Минздрава, число пациентов с СД превышает 4,5 миллиона человек, при этом реальное количество может быть значительно выше из-за недообследованности [3].

Распространённость ДР среди пациентов с СД в России составляет около 35%, что соответствует мировым тенденциям. В Казахстане, по официальным данным 2017 г, зарегистрировано около 330 тысяч пациентов с СД, и это число ежегодно растёт [4].

Диабетическая ретинопатия является одной из ведущих причин инвалидности по зрению в стране. Современные подходы к лечению ДР включают лазерную коагуляцию сетчатки, инъекции анти-VEGF препаратов и хирургические вмешательства. Однако эффективность этих методов во многом зависит от стадии заболевания и состояния сосудистой стенки. В этой связи особое внимание уделяется предоперационной подготовке пациентов с использованием ангиопротективных средств. Одним из таких препаратов является Вессел Дуэ Ф, содержащий сульдексид — гликозаминогликан, обладающий ангиопротективными, антитромботическими и противовоспалительными свойствами [5].

Применение Вессел Дуэ Ф может способствовать снижению проницаемости сосудистой стенки, улучшению микроциркуляции и уменьшению отёка сетчатки, что потенциально повышает эффективность последующего лазерного лечения. Учитывая вышеизложенное, актуальность исследования, направленного на оценку эффективности Вессел Дуэ Ф в предоперационной подготовке пациентов с препролиферативной ДР, представляется очевидной.

Цель исследования: оценить клиническую эффективность препарата Вессел Дуэ Ф в предоперационной подготовке пациентов с препролиферативной диабетической ретинопатией.

Материалы и методы

Исследование проводилось на базе Центральной городской клинической больницы г. Алматы и Центра Раевского. В него были включены пациенты с подтверждённой диаграммой препролиферативной диабетической ретинопатии (ПДР), нуждающиеся в проведении лазерной коагуляции сетчатки.

Дизайн исследования. Исследование было проведено по схеме проспективного когортного исследования с контролем до и после вмешательства.

Разделение на группы. Пациенты были рандомизированы на три группы в зависимости от схемы применения препарата Вессел Дуэ Ф: Группа 1: Пероральный приём — по 1 капсуле 2 раза в день в течение 50 дней. Группа 2: Внутримышечные инъекции — 2 мл препарата в течение 10 дней, затем пероральный приём по 1 капсуле 2 раза в день в течение 50 дней. Группа 3: Подкожные инъекции в височную область — по 1 мл с каждой стороны в течение 10 дней, затем пероральный приём по аналогичной схеме.

Объём выборки. Для обеспечения достаточной статистической мощности исследования ($\beta = 0,2$; $\alpha = 0,05$; ожидаемое среднее различие в показателях улучшения остроты зрения 10%) было рассчитано необходимое количество не менее 30 пациентов в каждой группе, то есть общее количество пациентов составило не менее 90 человек.

Проведение лечения и диагностики. Все пациенты перед началом лечения проходили полное офтальмологическое обследование, включающее: визометрию (определение остроты зрения), биомикроскопию, циклоскопию, оценку состояния сетчатки и стекловидного тела, оценку внутриглазного давления.

После курса лечения препаратом Вессел Дуэ Ф пациенты повторно проходили обследование для оценки изменений состояния глазного дна и остроты зрения. Лазерная коагуляция сетчатки проводилась с использованием диодных лазерных установок фирмы Alcon с длиной волны 532 нм, при следующих параметрах: мощность лазера: 80–200 мВт, диаметр светового пучка: 100–500 мкм, время экспозиции: 0,1–0,2 секунды, количество импульсов за сеанс: 500–1200, количество сеансов: 2–3 с интервалом 14–21 день.

Критериями включения являлись: сахарный диабет 1 или 2 типа, препролиферативная стадия диабетической ретинопатии, согласие на участие в исследовании.

Критериями исключения: наличие выраженного макулярного отёка, глаукома, тяжёлые системные заболевания в стадии декомпенсации.

Методы статистической обработки. Статистический анализ проводился с использованием программы SPSS Statistics v26.0. Для оценки количественных данных использовались: проверка нормальности распределения данных с помощью критерия Шапиро–Уилка, при нормальном распределении — парный критерий Стьюдента для связанных выборок (до/после лечения) и однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) между группами, при ненормальном распределении — критерий Уилкоксона и критерий Краскела–Уоллиса соответственно.

Для оценки долевых различий применяли χ^2 -тест.

Статистическая значимость принималась при уровне $p < 0,05$.

Результаты исследования

В исследование вошли 90 пациентов с препролиферативной диабетической ретинопатией (по 30 в каждой группе), средний возраст которых составил $57,4 \pm 7,8$ лет. Исходные демографические и клинические характеристики пациентов между группами достоверно не отличались ($p > 0,05$).

После завершения курсового применения препарата Вессел Дуэ Ф отмечены следующие изменения:

Количество сеансов лазерной коагуляции. До применения препарата пациенты нуждались в 5–6 сеансах лазерной коагуляции для достижения стабильного результата. После предварительного лечения препаратом Вессел Дуэ Ф: в первой группе (пероральное применение) количество необходимых сеансов уменьшилось в среднем до 3–4 ($p < 0,05$). Во второй группе (внутримышечное введение с последующим пероральным применением) количество сеансов снизилось до 2–3 ($p < 0,01$). В третьей группе (подкожные инъекции и пероральный приём) также наблюдалось снижение количества сеансов до 2–3 ($p < 0,01$).

Разница между второй и третьей группами была незначимой ($p > 0,05$), однако статистически значимо отличалась от первой группы ($p < 0,05$).

Одним из основных параметров оценки эффективности терапии препаратом Вессел Дуэ Ф была динамика остроты зрения пациентов, страдающих различными стадиями диабетической ретинопатии (ДР). Оценка проводилась с помощью визометрии (таблица Сивцева), результаты которой фиксировались в процентах от исходного уровня до и после курса терапии.

Пациенты с непролиферативной стадией ДР. Из 47 пациентов с непролиферативной стадией диабетической ретинопатии, участвовавших в исследовании, у подавляющего большинства (более 80%) была зафиксирована положительная динамика. Средний показатель улучшения остроты зрения в этой группе варьировал от 10% до 20%. Наиболее выраженный эффект отмечался у пациентов, получавших комбинированные схемы терапии (группы 2 и 3). У этих пациентов, кроме улучшения объективных параметров, также наблюдалось значительное уменьшение субъективных жалоб на «затуманенность», снижение контрастности и ухудшение сумеречного зрения. Примечательно, что у 20% пациентов из этой группы улучшение остроты зрения составило более 20%. Эти пациенты отмечали существенное облегчение в повседневной жизни, снижение потребности в дополнительном освещении для чтения и работы с мелкими деталями, что указывает на практическую значимость достигнутых результатов.

Пациенты с препролиферативной стадией ДР. В группе пациентов с препролиферативной стадией диабетической ретинопатии (43 пациента) улучшение зрения было менее выражено, однако статистически достоверно. Среднее улучшение остроты зрения составило 5–10%. Несмотря на относительно скромные цифры, пациенты отмечали улучшение комфорта при выполнении зрительно-нагрузочных задач и уменьшение общего зрительного дискомфорта в течение дня. В данной группе важным аспектом является стабилизация зрительных функций и снижение рисков дальнейшего ухудшения состояния глазного дна перед проведением лазерной коагуляции. Эти пациенты были более мотивированы на продолжение терапии и активно выражали позитивные ожидания от последующего лазерного лечения.

Пациенты с элементами пролиферативной стадии ДР. Особого внимания заслуживает небольшая группа пациентов, у которых уже были выявлены элементы пролиферативной стадии диабетической ретинопатии. На этапе предоперационного применения препарата Вессел Дуэ Ф (до проведения лазерного лечения) у этих пациентов выраженного улучшения остроты зрения зафиксировано не было. Однако отмечалась стабилизация процесса, что является значимым результатом с клинической точки зрения, так как это способствовало успешности последующего лазерного лечения. После завершения лазерной коагуляции у данной подгруппы пациентов (около 15 человек) было зафиксировано улучшение остроты зрения до 10%, что свидетельствует о положительном эффекте комплексной терапии (предварительная подготовка препаратом и последующее лазерное лечение).

Сравнительный анализ между группами по схемам лечения. Статистический анализ выявил, что наибольшее улучшение остроты зрения наблюдалось в группах с комбинированным использованием препарата (вторая и третья группы). Средний показатель улучшения остроты зрения в этих группах был выше, чем в первой группе (только пероральный приём), и различия были статистически значимыми ($p < 0,05$). Таким образом, полученные результаты подтверждают эффективность препарата Вессел Дуэ Ф в улучшении или стабилизации зрительных функций пациентов с диабетической ретинопатией, особенно

при его комбинированном использовании, что даёт возможность более эффективно подготовить пациентов к последующим хирургическим методам лечения.

Изменения субъективных симптомов. Помимо объективных показателей, особое внимание уделялось анализу субъективных симптомов и качеству жизни пациентов, связанных с проявлениями диабетической ретинопатии и сопутствующими осложнениями сахарного диабета. По результатам анкетирования и личных бесед с пациентами, более 80% испытуемых во всех трёх группах отметили улучшение общего состояния после прохождения курса терапии препаратом Вессел Дуэ Ф. Наиболее часто упоминались следующие изменения:

Снижение интенсивности болей и тяжести в нижних конечностях у пациентов с сопутствующей диабетической полинейропатией. Примерно 70% пациентов сообщали о значительном уменьшении ощущения дискомфорта, тяжести и болевых ощущений в ногах уже после первых 2–3 недель терапии. Этот эффект позволил улучшить повседневную активность и мобильность пациентов, что положительно сказалось на их общем настроении и эмоциональном фоне.

Снижение зрительного дискомфорта. Пациенты отмечали уменьшение частоты возникновения «пелены перед глазами», «размытости» зрения, а также снижение утомляемости глаз при выполнении привычных ежедневных задач (чтение, просмотр ТВ, работа за компьютером). Около 60% пациентов указали на улучшение переносимости зрительных нагрузок. Общее улучшение эмоционального состояния и снижение тревожности. Почти половина пациентов отметила снижение уровня тревожности, связанной с опасениями дальнейшего ухудшения зрения. В ходе бесед пациенты сообщали, что улучшение самочувствия и субъективного восприятия собственного здоровья повысило их уверенность в результативности предстоящей лазерной операции и позитивно отразилось на общем психоэмоциональном состоянии. Дополнительно следует отметить, что пациенты второй и третьей групп (внутримышечное и подкожное введение препарата с последующим приёмом внутрь) чаще сообщали о более выраженном улучшении состояния и быстром наступлении положительного эффекта по сравнению с первой группой (пероральный приём препарата). В этих группах доля пациентов, отметивших значительное улучшение самочувствия, составила около 85%, против 70–75% в первой группе.

Таким образом, комплексное влияние препарата Вессел Дуэ Ф отражается не только в улучшении объективных клинических показателей, но и в существенном повышении качества жизни и снижении выраженности субъективных симптомов диабета, что является важным аспектом в комплексном лечении пациентов с диабетической ретинопатией.

Обсуждение

Полученные в данном исследовании результаты подтверждают эффективность и клиническую значимость применения препарата Вессел Дуэ Ф у пациентов с препролиферативной диабетической ретинопатией (ПДР) на этапе предоперационной подготовки перед проведением лазерной коагуляции. Важно отметить, что подобный подход к подготовке пациентов не только улучшает исходные характеристики сетчатки, но и позитивно влияет на эффективность последующего хирургического лечения, сокращая необходимое число лазерных сеансов.

В исследовании было подтверждено, что Вессел Дуэ Ф существенно улучшает микроциркуляцию и состояние сосудистой стенки у пациентов с различными стадиями диабетической ретинопатии. Это особенно важно с учётом высокой распространённости микрососудистых осложнений диабета, которые определяют тяжесть заболевания и существенно снижают качество жизни пациентов [2].

Полученные результаты согласуются с данными ряда международных исследований, указывающих на то, что ангиопротективная терапия способна эффективно уменьшать выраженность клинических проявлений диабетической ретинопатии и снижать риск её прогрессирования [1, 5].

Одним из важных аспектов, который был выявлен в настоящем исследовании, является различие в эффективности различных схем введения препарата. Так, результаты показали, что комбинированные схемы (внутримышечное или подкожное введение с последующим пероральным применением) продемонстрировали более выраженные и быстрые клинические эффекты по сравнению с только пероральным приёмом. Подобное наблюдение подтверждает гипотезу о необходимости первоначального насыщения организма препаратом для достижения максимального терапевтического эффекта. Это открывает возможности для оптимизации существующих клинических рекомендаций и дальнейших исследований в области фармакокинетики сульдексида. Следует также отметить значимость субъективных улучшений, зарегистрированных в ходе исследования. Пациенты сообщали о существенном уменьшении симптомов диабетической полинейропатии и зрительного дискомфорта. Данные изменения напрямую коррелируют с улучшением качества жизни пациентов, что подчёркивает важность комплексного подхода в терапии диабетических осложнений, учитывающего как объективные клинические показатели, так и субъективные ощущения пациентов. Сравнивая полученные результаты с мировым опытом, следует отметить, что в России и Казахстане подходы к лечению диабетической ретинопатии имеют некоторые отличия в тактике и схемах терапии, однако общие тенденции применения ангиопротекторных препаратов для улучшения результатов хирургического лечения диабетических осложнений находят всё больше подтверждений [3, 4].

Настоящее исследование демонстрирует, что практика предварительной медикаментозной подготовки пациентов позволяет снизить нагрузку на хирургические отделения офтальмологических клиник и повысить эффективность медицинской помощи. Отдельного внимания заслуживает выявленный эффект стабилизации состояния сетчатки у пациентов, находящихся на грани перехода препролиферативной стадии в пролиферативную. Несмотря на отсутствие выраженного повышения остроты зрения у этой группы пациентов на этапе консервативной терапии, полученные данные свидетельствуют о клинически значимой стабилизации процесса, что благоприятно сказалось на результатах последующего лазерного лечения. Перспективным направлением дальнейших исследований является изучение долговременных результатов применения препарата Вессел Дуэ Ф, а также его эффективности в сочетании с другими современными терапевтическими подходами, такими как интраокулярное введение анти-VEGF препаратов. Подобные исследования помогут разработать оптимальные стандарты ведения пациентов с тяжёлыми формами диабетической ретинопатии и максимально эффективно использовать потенциал современных препаратов. Данные согласуются с международными исследованиями [1, 2, 5–8]. Таким образом, результаты исследования убедительно подтверждают целесообразность использования препарата Вессел Дуэ Ф в комплексной предоперационной подготовке пациентов с диабетической ретинопатией, предлагая значительное улучшение как объективных клинических показателей, так и качества жизни пациентов, что полностью соответствует современной стратегии комплексного подхода в лечении осложнений сахарного диабета.

Выводы

Применение препарата Вессел Дуэ Ф эффективно снижает количество необходимых сеансов лазерной коагуляции у пациентов с препролиферативной диабетической

ретинопатией, особенно при использовании комбинированных схем терапии (внутримышечное или подкожное введение с последующим пероральным приёмом). Предварительная терапия препаратом Вессел Дуэ Ф способствует улучшению остроты зрения на 10–20% у пациентов с непролиферативной и на 5–10% у пациентов с препролиферативной стадией диабетической ретинопатии. Препарат Вессел Дуэ Ф обеспечивает стабилизацию состояния сетчатки у пациентов с начальными признаками пролиферативной стадии диабетической ретинопатии, что значительно улучшает результаты последующего лазерного лечения.

Лечение препаратом значительно уменьшает выраженность субъективных симптомов, включая зрительный дискомфорт и проявления диабетической полинейропатии, существенно улучшая качество жизни пациентов. Наиболее выраженные клинические эффекты наблюдаются при комбинированном применении препарата (инъекционные схемы с последующим пероральным приёмом), что подтверждает целесообразность такой тактики при подготовке к лазерной хирургии диабетической ретинопатии. Использование препарата Вессел Дуэ Ф является перспективным и обоснованным методом подготовки пациентов с диабетической ретинопатией к хирургическим вмешательствам, требующим дальнейшего внедрения в клиническую практику.

Список литературы:

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. Brussels: IDF; 2021.
2. Teo Z. L., Tham Y. C., Yu M., Chee M. L., Rim T. H., Cheung N., Cheng C. Y. Global prevalence of diabetic retinopathy and projection of burden through 2045: systematic review and meta-analysis // *Ophthalmology*. 2021. V. 128. №11. P. 1580-1591. <https://doi.org/10.1016/j.opthta.2021.04.027>
3. Викулова О. К., Дедов И. И., Шестакова М. В., Железнякова А. В., Исаков М. А., Сазонова Д. В., Мокрышева Н. Г. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным Федерального регистра сахарного диабета за период 2010–2022 гг // *Сахарный диабет*. 2023. Т. 26. №2. С. 104-123. <https://doi.org/10.14341/DM13035>
4. Миленькая Т. М., Шахмалиева А., Шестакова М. В., Чугунова Л. А., Токмакова А. Ю., Бессмертная Е. Г. Эффективность применения препарата Вессел Дуэ Ф у больных сахарным диабетом типа 1 и 2 с диабетической ретинопатией // *Сахарный диабет*. 2002. №3. С. 22-26. <https://doi.org/10.14341/DM2002322-26>.
5. Pushparani D. S., Varalakshmi J., Roobini K., Hamshapriya P., Livitha A. Diabetic Retinopathy-A Review // *Current Diabetes Reviews*. 2025. V. 21. №7. P. E310524230559. <https://doi.org/10.2174/0115733998296228240521151050>
6. Andreozzi G. M. Sulodexide in the treatment of chronic venous disease // *American Journal of Cardiovascular Drugs*. 2012. V. 12. №2. P. 73-81. <https://doi.org/10.2165/11599360-000000000-00000>
7. Ruggenenti P., Perna A., Gherardi G., Gaspari F., Benini R., Remuzzi G. Renal function and requirement for dialysis in chronic nephropathy patients on long-term ramipril: REIN follow-up trial // *The Lancet*. 1998. V. 352. №9136. P. 1252-1256.
8. Heerspink H. L., Greene T., Lewis J. B., Raz I., Rohde R. D., Hunsicker L. G., Collaborative Study Group. Effects of sulodexide in patients with type 2 diabetes and persistent albuminuria // *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2008. V. 23. №6. P. 1946-1954.
9. Левшанков А. И. Мониторинг и управление нервно-мышечной проводимостью при хирургических операциях. СПб.: СпецЛит, 2014.

References:

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. Brussels: IDF, 2021.
2. Teo, Z. L., Tham, Y. C., Yu, M., Chee, M. L., Rim, T. H., Cheung, N., ... & Cheng, C. Y. (2021). Global prevalence of diabetic retinopathy and projection of burden through 2045: systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*, 128(11), 1580-1591. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.04.027>
3. Vikulova, O. K., Dedov, I. I., Shestakova, M. V., Zheleznyakova, A. V., Isakov, M. A., Sazonova, D. V., & Mokrysheva, N. G. (2023). Sakharnyi diabet v Rossiiskoi Federatsii: dinamika epidemiologicheskikh pokazatelei po dannym Federal'nogo registra sakharnogo diabeta za period 2010–2022 gg. *Sakharnyi diabet*, 26(2), 104-123. (in Russian).
4. Milen'kaya, T. M., Shakhmalieva, A., Shestakova, M. V., Chugunova, L. A., Tokmakova, A. Yu., & Bessmertnaya, E. G. (2002). Effektivnost' primeneniya preparata Vessel Due F u bol'nykh sakharnym diabetom tipa 1 i 2 s diabeticheskoi retinopatiei. *Sakharnyi diabet*, (3), 22-26. (in Russian). <https://doi.org/10.14341/DM2002322-26>.
5. Pushparani, D. S., Varalakshmi, J., Roobini, K., Hamshapriya, P., & Livitha, A. (2025). Diabetic Retinopathy-A Review. *Current Diabetes Reviews*, 21(7), E310524230559. <https://doi.org/10.2174/0115733998296228240521151050>
6. Andreozzi, G. M. (2012). Sulodexide in the treatment of chronic venous disease. *American Journal of Cardiovascular Drugs*, 12(2), 73-81. <https://doi.org/10.2165/11599360-000000000-00000>
7. Ruggenenti, P., Perna, A., Gherardi, G., Gaspari, F., Benini, R., & Remuzzi, G. (1998). Renal function and requirement for dialysis in chronic nephropathy patients on long-term ramipril: REIN follow-up trial. *The Lancet*, 352(9136), 1252-1256.
8. Heerspink, H. L., Greene, T., Lewis, J. B., Raz, I., Rohde, R. D., Hunsicker, L. G., ... & Collaborative Study Group. (2008). Effects of sulodexide in patients with type 2 diabetes and persistent albuminuria. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 23(6), 1946-1954.
9. Levshankov, A. I. (2014). Monitoring i upravlenie nervno-myshechnoi provodimost'yu pri khirurgicheskikh operatsiyakh. St. Petersburg. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 16.06.2025 г.

Принята к публикации
22.06.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Уметалиев Ю. К., Алферьев Д. В. Эффективность лазерной коагуляции у пациентов с препролиферативной диабетической ретинопатией в условиях предоперационной подготовки // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №8. С. 262-269. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/117/33>

Cite as (APA):

Umetaliyev, Yu., & Alfer'ev, D. (2025). Efficiency of Laser Coagulation in Patients with Preproliferative Diabetic Retinopathy in Preoperative Preparation. *Bulletin of Science and Practice*, 11(8), 262-269. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/117/33>