

DOI: <https://doi.org/10.57231/j.ao.2024.8.2.018>

УДК: 617.711–004.1

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕНСИВНОГО ИМПУЛЬСНОГО СВЕТА И НИЗКОУРОВНЕВОЙ СВЕТОВОЙ ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ СИНДРОМА СУХОГО ГЛАЗА

Максудова З. Р.<sup>1</sup>, Шадманкулов Т. С.<sup>2</sup>

1. Кандидат медицинских наук, директор, Инновационная клиника доктора Максудовой, maksudova.zulfiya777@gmail.com, +998(99)838–77–70, <https://orcid.org/0009–0002–3902–167X>
2. Врач-офтальмолог, Инновационная клиника доктора Максудовой – DMC, temirbek.shadmankulov@gmail.com, +998(90)477–33–99, <https://orcid.org/0009–0007–2763–4272>

**Аннотация. Актуальность.** В данной статье освещается проблематика синдрома сухого глаза (ССГ), акцентируя внимание на его многофакторной природе и новаторских методах лечения, включая комбинированное использование интенсивного импульсного света (ИИС)-инфракрасные лучи длиной волны – 600 нм и низкоуровневой световой терапии (НСТ) с красной маской (Red Mask). **Цель исследования.** Оценить эффективность комбинированной терапии Eye-Light® (ИИС и НСТ Red Mask) для лечения синдрома сухого глаза. **Материалы и методы.** В исследование было включено 790 пациентов (1580 глаз) – 330 мужчин и 430 женщин, в возрастном диапазоне от 18 до 79 лет, контрольная группа 30 пациентов, диагностированных с ССГ, что отражает гендерные особенности распространенности ССГ. Средний возраст пациентов, участвующих в исследовании, составил 43,1±7,4 года. Для диагностики и оценки тяжести ССГ использовались комплексные диагностические инструменты, включая Me-Check® для точной диагностики мейбомиевых желёз и определения оптимального лечения, устройство Eye Light® (ИИС, НСТ-Red Mask), тест Норна для измерения времени разрыва слёзной пленки (ВРСП) и тест Ширмера для оценки объема слезной жидкости. **Результаты и заключение.** После применения комбинированной терапии Eye-Light®, значительное количество пациентов продемонстрировало увеличение ВРСП – Тест Норна. Значения ВРСП улучшились, достигая в среднем от 10 до 15 секунд (в контрольной группе от 10 до 11 секунда), что соответствует нормальной стабильности слезной пленки. Исследование показало значительную эффективность комбинированного применения Eye-Light® (ИИС и НСТ Red Mask) в лечении ССГ.

**Ключевые слова:** синдром сухого глаза, интенсивный импульсный свет, низкоуровневая световая терапия, Eye-Light®, Me-Check®, мейбомиевые железы, время разрыва слёзной плёнки

### Для цитирования:

Максудова З. Р., Шадманкулов Т. С. Эффективность интенсивного импульсного света и низкоуровневой световой терапии в лечении синдрома сухого глаза. Передовая Офтальмология. 2024; 8(2):93-96.

## ҚУРУҚ КҮЗ СИНДРОМИНИ ДАВОЛАШДА ИНТЕНСИВ ИМПУЛСЛИ ЁРУҒЛИКНИНГ ВА ПАСТ ЧАСТОТАЛИ ЁРУҒЛИК ТЕРАПИЯСИНИНГ САМАРАДОРЛИГИ

Максудова З. Р.<sup>1</sup>, Шадманкулов Т. С.<sup>2</sup>

1. Тиббиёт фанлари номзоди, директор Инновацион доктор Максудова клиникаси, maksudova.zulfiya777@gmail.com, +998(99)838–77–70, <https://orcid.org/0009–0002–3902–167X>
2. Врач-офтальмолог, Инновацион доктор Максудова клиникаси – DMC, temirbek.shadmankulov@gmail.com, +998(90)477–33–99, <https://orcid.org/0009–0007–2763–4272>

**Аннотация. Долзарблиги.** Ушбу мақолада қуруқ кўз синдроми (ҚКС) муаммосининг кўп факторли табиатга эгаллигига урғу бериб, янги даволаш усуллариди ёруғлик узунлиги – 600 нмли интенсив импульсли ёруғлик (ИИЁ) ва қизил ниқоб (Red Mask) ёрдамида паст частотали ёруғлик терапияси (ПЧЁТ) комбинацион даволаш самарадорлиги ҳақида ёритилади. **Тадқиқот мақсади.** Қуруқ кўз синдроми даволашда Eye Light® тиббий ускунаси (ИИЁ ва ПЧЁТ) ёрдамида комбинацион даволаш самарадорлигини баҳолаш. **Материаллар ва усуллар.** Тадқиқот учун 790 бемор (1580 кўз) – 330 эркак ва 430 аёл, ёш чегараси 18 ёшдан 79 ёшгача, назорат гуруҳига 30 бемор ҚКС ташхиси кўйилган беморлар танлаб олинди ва ҚКС тарқалишининг гендер хусусиятларини акс эттиради. Тадқиқот учун иштирок этган беморларнинг ўртача ёши 43,1±7,4 ёшни ташкил этди. ҚКС оғирлик даражасини аниқлаш ва баҳолаш учун комплекс диагностик текширувлардан фойдалилди, жумладан мейбом безлариди аниқ ташхис кўйиш ва оптимал даволаш

учун Me-Check®, Eye Light® (ИИЁ, ПЧЁТ-Red Mask) тиббий ускунаси, Норн тести(ишлаб чиқарувчи Ҳиндистон) – кўз ёш плёнкаси ёрилиш вақти(КЁПЁВ) ва кўз ёш суюқлиги ҳажмини баҳолаш учун Ширмер тести(ишлаб чиқарувчи Ҳиндистон, Корея). **Натижалар ва хулоса.** Eye-Light® комбинацион терапиясидан фойдаланилгандан сўнг, беморларнинг кўп қисмида кўз ёш плёнкасининг ёрилиш вақти – Норн тестининг кўпайишини кўрсатди. КЁПЁВ яхшиланиб, ўртача 10 дан 15 секундгача(назорат гуруҳида 10дан 11 секундгача) кўтарилишини ва бу нормал кўз ёш плёнкасининг барқарорлигига мос келди.

**Калит сўзлари:** кўрук кўз синдроми, интенсив импульсли ёруғлик, паст частотали ёруғлик терапияси, Eye-Light®, Me-Check®, мейбом безлари, кўз ёш плёнкаси ёрилиш вақти

#### Иқтибос учун:

Максудова З. Р., Шадманкулов Т. С. Қуруқ кўз синдроми даволашда интенсив импульсли ёруғликнинг ва паст частотали ёруғлик терапиясининг самарадорлиги. Илғор офталмология. 2024; 8(2):93-96.

## EFFECTIVENESS OF INTENSE PULSED LIGHT AND LOW-LEVEL LIGHT THERAPY IN THE TREATMENT OF DRY EYE SYNDROME

Maksudova Z. R.<sup>1</sup>, Shadmankulov T. S.<sup>2</sup>

1. PhD, Director of Dr. Maksudova Innovation Clinic, maksudova.zulfiya777@gmail.com, +998(99)838-77-70, <https://orcid.org/0009-0002-3902-167X>

2. Ophthalmologist at Dr. Maksudova's innovative clinic – DMC, temirbek.shadmankulov@gmail.com, +998(90)477-33-99, <https://orcid.org/0009-0007-2763-4272>

**Annotation. Relevance.** This article highlights the problems of dry eye syndrome (DES), emphasizing its multifactorial nature and innovative methods of treatment, including the combined use of intense pulsed light (IPL)-infrared rays of wavelength – 600 nm and low-level light therapy (LLLT) with Red Mask. **Purpose of the study.** To evaluate the efficacy of Eye-Light® (IPL and LLLT Red Mask) combination therapy for the treatment of dry eye syndrome. **Materials and methods.** The study included 790 patients (1580 eyes) – 330 males and 430 females, age range from 18 to 79 years, control group 30 patients diagnosed with DES, which reflects the gender peculiarities of DES prevalence. The mean age of patients participating in the study was 43.1±7.4 years. Comprehensive diagnostic tools including Me-Check® for accurate diagnosis of meibomian glands and determination of optimal treatment, Eye Light®(IPL, LLLT-Red Mask) device, Norn's test (manufacturer India) to measure tear film rupture time and Schirmer's test (manufacturer India, Korea) to estimate tear fluid volume were used to diagnose and evaluate the severity of DES. **Results and conclusion.** After Eye-Light® combination therapy, a significant number of patients demonstrated an increase in tear film rupture time – Norn's Test. The TFRT values improved, reaching an average of 10 to 15 seconds (10 to 11 seconds in the control group), which corresponds to normal tear film stability. The study showed significant efficacy of Eye-Light® (IPL and LLLT Red Mask) combined application in the treatment of DES.

**Keywords:** dry eye syndrome, intense pulsed light, low-level light therapy, Eye-Light®, Me-Check®, meibomian glands, tear film rupture time

#### For Citation:

Maksudova Z. R., Shadmankulov T. S. Effectiveness of intense pulsed light and low-level light therapy in the treatment of dry eye syndrome. Advanced ophthalmology 2024; 8(2):93-96.

**Актуальность.** В данной статье освещается проблематика синдрома сухого глаза (ССГ), акцентируя внимание на его многофакторной природе и новаторских методах лечения, включая комбинированное использование интенсивного импульсного света (ИИС)- инфракрасные лучи длиной волны – 600 нм и низкоуровневой световой терапии (НСТ) с красной маской (Red Mask). Исследование охватывает 790 пациентов (1580 глаз) демонстрируя значительное улучшение стабильности слезной пленки и слезопродукции после лечения, что подтверждается результатами тестов Норна и Ширмера.

Синдром сухого глаза (ССГ) занимает значительное место среди заболеваний глаз, представляя собой серьезную проблему для офтальмологии и общественного здравоохранения в целом. Проявляясь дефицитом слезной жидкости

и/или её повышенным испарением, ССГ влечёт за собой нестабильность слезной пленки, гиперосмолярность и воспалительные процессы на поверхности глаза, что приводит к дискомфорту, жжению и зрительному утомлению. По данным Wolffsohn и соавт. [2], ССГ имеет многофакторную природу, охватывающую возрастные изменения, гормональные факторы, влияние окружающей среды и длительную работу за компьютером.

Особое внимание в современной офтальмологии уделяется поиску эффективных методов лечения ССГ, среди которых выделяются инновационные подходы, такие как интенсивный импульсный свет (ИИС) и низкоуровневая световая терапия (НСТ), использующие красную маску. Исследования Craig и др. [4] демонстрируют, что ИИС способствует улучшению функции мейбомиевых желез и стабилизации слезной пленки,

тогда как НСТ, согласно данным других исследований [5], эффективно уменьшает воспалительные процессы и способствует общему улучшению качества жизни пациентов.

**Цель исследования.** Оценить эффективность комбинированной терапии Eye-Light® (ИИС и НСТ Red Mask) для лечения синдрома сухого глаза, изучив её влияние на функцию мейбомиевых желез, снижение воспаления, улучшение зрительного комфорта пациентов, сравнив с традиционными методами лечения.

**Материалы и методы.** В исследование было включено 790 пациентов (1580 глаз) – 330 мужчин и 430 женщин, возрастном диапазоне от 18 до 79 лет, контрольная группа 30 пациентов, диагностированных с ССГ, что отражает гендерные особенности распространенности ССГ. Средний возраст пациентов, участвующих в исследовании, составил  $43,1 \pm 7,4$  года.

Для диагностики и оценки тяжести ССГ использовались комплексные диагностические инструменты, включая Me-Check® для точной диагностики и определения оптимального лечения, тест Норна (производство Индия) для измерения времени разрыва слезной пленки, и тест Ширмера (производство Индия, Корея) для оценки объема слезной жидкости. Me-check® – это устройство для скрининга, диагностики и лечения ЗМЖ/ССГ, демодекса и других заболеваний глазной поверхности. Это единственное устройство имеющий сертификат CE CLASS II A.

Пациентам была предложена комбинированная терапия с использованием Eye-Light®, включающая ИИС и НСТ с использованием красной маски (Red Mask), для оценки их эффективности в лечении ССГ по сравнению с традиционными методами.

Эффективность лечения оценивалась на основе улучшения симптоматики ССГ, включая стабилизацию слезной пленки, уменьшение воспалительных процессов, улучшение функции мейбомиевых желез, и повышение общего комфорта глаз. Для этого анализировались результаты теста Норна и теста Ширмера до и после лечения.

Для обработки и анализа полученных данных использовались статистические методы, включая сравнение средних значений до и после лечения, для оценки статистической значимости наблюдаемых изменений.

Исследование проводилось в соответствии с этическими стандартами. Все участники исследования дали информированное согласие на участие.

**Результаты исследования.** После применения комбинированной терапии Eye-Light®, значительное количество пациентов продемонстрировало увеличение ВРСП – Тест Норна. Значения ВРСП улучшились, достигая в среднем от 10 до 15 секунд (в контрольной группе от 10 до 11 секунда), что соответствует нормальной стабильности слезной пленки. В некоторых случаях, у пациентов

с мягкой и умеренной формой ССГ, ВРСП могло достигать и 20 секунд после курса лечения, что свидетельствует о значительном улучшении состояния слезной пленки и увлажненности глаз.

В условиях исследования пациентов с ССГ, значения теста Ширмера до начала лечения были значительно ниже нормы, что указывало на недостаточную слезопродукцию и подтверждало диагноз ССГ. Средние значения теста Ширмера до лечения колебались в пределах от 2 до 5 мм, что является показателем тяжелой формы сухости глаз и выраженного дефицита слезной жидкости.

После применения комбинированной терапии Eye-Light® (ИИС и НСТ Red Mask) наблюдалось значительное улучшение показателей теста Ширмера у большинства пациентов. Средние значения после курса лечения увеличились, достигая от 10 до 15 мм, что соответствует нормальной слезопродукции и указывает на эффективное улучшение увлажненности глаз. У пациентов с мягкой и умеренной формой ССГ после лечения значения теста Ширмера могли даже превысить 15 мм, подчёркивая значительное улучшение состояния слезных желез. Такое улучшение слезопродукции способствует увеличению зрительного комфорта и снижению симптомов сухости глаз, улучшая качество жизни пациентов.

Также большинство участников отметили уменьшение дискомфорта и жжения глаз, улучшение зрительного комфорта и уменьшение симптомов ССГ, улучшение способности выполнять повседневные задачи без ограничений после применения комбинированной терапии Eye-Light®.

**Обсуждение.** В исследовании на 790 пациентах (1580 глаз) терапия Eye-Light® увеличила время разрыва слезной пленки с 2 до 18 секунд и объём слезной жидкости с 1 до 12 мм по тесту Ширмера, значительно улучшая зрительный комфорт и качество жизни при ССГ. Эти результаты выделяют преимущества Eye-Light® перед традиционными методами, требуя дополнительных исследований для подтверждения. Интеграция инновационных методов, таких как применение Eye-Light® (ИИС и НСТ), в клиническую практику позволяет достигать значительного улучшения состояния большинства пациентов с ССГ. Тем не менее, необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого случая для достижения максимальной эффективности лечения.

**Заключение.** Исследование показало значительную эффективность комбинированного применения Eye-Light® (ИИС и НСТ Red Mask) в лечении синдрома сухого глаза. Было замечено улучшение в стабилизации слезной пленки, снижении симптомов воспаления и общем повышении комфорта глаз у пациентов. Также отмечается положительное воздействие на функционирование мейбомиевых желез, что является ключевым

фактором в долгосрочной терапии ССГ. Эти результаты свидетельствуют о преимуществах использования Eye-Light® как альтернативы или

дополнения к традиционным методам лечения, что может существенно улучшить качество жизни пациентов, страдающих от ССГ.

#### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Craig JP, Nichols KK, Akpek EK, et al. TFOS DEWS II Definition and Classification Report. *Ocul Surf.* 2017;15(3):276–283. doi:10.1016/j.jtos.2017.05.008.
2. Wolffsohn JS, Arita R, Chalmers R, et al. TFOS DEWS II Diagnostic Methodology report. *Ocul Surf.* 2017;15(3):539–574. doi:10.1016/j.jtos.2017.05.001.
3. Bron AJ, de Paiva CS, Chauhan SK, et al. TFOS DEWS II pathophysiology report. *Ocul Surf.* 2017;15(3):438–510. doi:10.1016/j.jtos.2017.05.011.
4. Craig JP, Chen YH, Turnbull PR. Prospective trial of intense pulsed light for the treatment of meibomian gland dysfunction. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2015;56(3):1965–1970. doi:10.1167/iovs.14-15764.
5. Choi M, Han SJ, Ji YW, et al. Low-Level Light Therapy with 670 nm Red Light for Dry Eye: A Randomized, Controlled, Multicenter Study. *Ocul Immunol Inflamm.* 2021;29(6):1205–1212. doi:10.1080/09273948.2020.1761451.
6. Versura P et al., 2014; Craig JP et al., 2021.
7. Messmer EM. The pathophysiology, diagnosis, and treatment of dry eye disease. *Dtsch Arztebl Int.* 2015;112(5):71–81; quiz 82. doi: 10.3238/arztebl.2015.0071 PMID: 25686388; PMCID: PMC4335585.
8. Javadi MA, Feizi S. Dry eye syndrome. *J Ophthalmic Vis Res.* 2011;6(3):192–8. PMID: 22454735; PMCID: PMC3306104.
9. Marshall LL, Roach JM. Treatment of Dry Eye Disease. *Consult Pharm.* 2016;31(2):96–106. doi: 10.4140/TCPr.2016.96. PMID: 26842687.
10. Lin H, Yiu SC. Dry eye disease: A review of diagnostic approaches and treatments. *Saudi J Ophthalmol.* 2014;28(3):173–81. doi: 10.1016/j.sjopt.2014.06.002 Epub 2014 Jun 24. PMID: 25278793; PMCID: PMC4181463.

**Вклад авторов: авторы внесли равный вклад в эту работу.**

**Концепция и дизайн исследования: Максудова З. Р.**

**Сбор и статистическая обработка материала: Шадманкулов Т. С.**

**Анализ и интерпретация данных, написание текста: Шадманкулов Т. С..**

**Финальное редактирование: Максудова З. Р.**