



Результаты применения преформированных физических факторов в восстановительном лечении язвенных дефектов роговицы

Юрова О.В.¹, Соловьев Я.А.², Кончугова Т.В.¹

¹Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

²Городская клиническая больница №1 Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

Резюме

В настоящее время инфекционная язва роговицы, дефект эпителия роговицы остается одной из основных причин монокулярной слепоты, что обуславливает необходимость разработки новых эффективных методов лечения.

Цель. Разработка и оценка эффективности методики комплексного применения преформированных физических факторов местного и сегментарного действия у пациентов с язвой роговицы.

Материал и методы. В исследовании приняло участие 85 пациентов с язвенным дефектом роговицы в возрасте от 18 до 60 лет, которые были разделены на три группы. Пациентам контрольной группы (29 чел.) проводилась стандартная медикаментозная терапия, в группе сравнения (29 чел.) на фоне стандартной медикаментозной терапии проводили курс магнитофореза с препаратом солкосерил на закрытые веки, пациентам основной группы (27 чел.) на фоне стандартной медикаментозной терапии применяли магнитофорез и низкочастотное электростатическое поля на воротниковую область. Всем пациентам определяли остроту зрения, размер язвенного дефекта и области инфильтрации стромы. Оценивали субъективную выраженность болевого синдрома (шкала ВАШ), психоэмоциональное состояние (тест САН). Статистический анализ данных проводили в программе SPSS Statistics v.25.

Результаты. Непосредственно после лечения применение преформированных физических факторов позволило сократить сроки эпителизации язвенного дефекта и купирования воспалительной реакции в роговице, что способствовало улучшению клинико-функциональных показателей глаза, а также существенному снижению выраженности болевого синдрома по сравнению со стандартным медикаментозным лечением.

Заключение. В отдалённом периоде применение преформированных физических факторов способствовало достоверному снижению размера области инфильтрации роговицы (остаточных помутнений) и улучшению качества жизни пациентов по шкале «Общее психическое благополучие», что превышало эффективность стандартной медикаментозной терапии, в то время, как комплексное применение низкочастотного электростатического поля и магнитофореза позволило существенно улучшить показатели остроты зрения по сравнению со стандартной медикаментозной терапией и изолированным применением магнитофореза.

Ключевые слова: язва роговицы, физиотерапия, преформированные физические факторы, магнитофорез, низкочастотное электростатическое поле

Источник финансирования: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Юрова О.В., Соловьев Я.А., Кончугова Т.В. Результаты применения преформированных физических факторов в восстановительном лечении язвенных дефектов роговицы. *Вестник восстановительной медицины*. 2021; 20 (4): 126-132. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-4-126-132>

Для корреспонденции: Юрова Ольга Валентиновна, e-mail: irisclips@gmail.com

Статья получена: 06.07.2021

Статья принята к печати: 30.07.2021

Results of the Preformed Physical Factors Application in the Rehabilitation Treatment of Corneal Ulcerative Defects

Olga V. Yurova¹, Yaroslav A. Soloviev², Tatiana V. Konchugova¹

¹National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russian Federation

²City Clinical Hospital №1, Moscow, Russian Federation

Abstract

Currently, an infectious corneal ulcer, a defect in the corneal epithelium, remains one of the main causes of monocular blindness, which necessitates the development of new effective methods of treatment.

Aim. To develop and evaluate the effectiveness of the technique for the complex application of preformed physical factors of local and segmental action in patients with corneal ulcers.

Material and methods. The study involved 85 patients with corneal ulcers aged 18 to 60 years divided into three groups. Patients of the control group (29 people) received the standard drug therapy, the comparison group (29 people) underwent a course of magnetophoresis with solcoseryl on closed eyelids against the background of standard drug therapy, patients of the main group (27 people) received standard drug therapy, magnetophoresis and low-frequency electrostatic fields on the collar area. All patients were evaluated for visual acuity, the size of the ulcer and the area of stromal infiltration. The subjective severity of pain syndrome (VAS scale), psychoemotional state (SAN test) were assessed. Statistical analysis of the data was performed using SPSS Statistics v.25.

Results. Immediately after treatment, the use of preformed physical factors made it possible to shorten the period of the ulcer epithelialization and suppression of the inflammatory reaction in the cornea, which significantly improved the clinical and functional parameters of the eye, as well as considerably reduced the severity of pain syndrome in comparison with standard drug treatment.

Conclusion. In the long-term period, the use of preformed physical factors contributed to a significant decrease in the size of the corneal infiltration area (residual opacities) and an improvement in the quality of life of patients according to the General Mental Wellbeing scale, which exceeded the effectiveness of standard drug therapy, while the combined use of a low-frequency electrostatic field and magnetophoresis allowed to noticeably improve the indicators of visual acuity in comparison with standard drug therapy and isolated use of magnetophoresis.

Keywords: corneal ulcer, physiotherapy, preformed physical factors, magnetophoresis, low frequency electrostatic field

Acknowledgments: The study had no sponsorship.

Conflict of interest: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Yurova O.V., Soloviev Y.A., Konchugova T.V. Results of the Preformed Physical Factors Application in the Rehabilitation Treatment of Corneal Ulcerative Defects. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2021; 20 (4): 126-132. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-4-126-132>

For correspondence: Olga V. Yurova, e-mail: irisclips@gmail.com

Received: Jul 06, 2021

Accepted: Jul 30, 2021

Введение

В настоящее время инфекционная язва роговицы, дефект эпителия роговицы, затрагивающий ее строму, остается одной из основных причин монокулярной слепоты [1, 2]. Даже при своевременном комплексном лечении язва роговицы может привести к серьезным осложнениям в виде рубцевания или перфорации роговицы, развитию глаукомы, потере зрения [3]. Инфицированная язва роговицы также является наиболее частой причиной эндофтальмита с последующей энуклеацией [4]. Особенно часто к энуклеации и эвисцерации глаза приводит травматическая язва роговицы [5].

Все вышеизложенное указывает на актуальность разработки новых эффективных методов лечения язвы роговицы. В последнее время все большее количество научных исследований посвящается обоснованию применения преформированных физических факторов в лечении заболеваний глаза. Так, в ряде работ доказана эффективность применения гелий-неонового лазера, инфразвукового фонофореза, в лечении бактериальных кератитов и язв роговицы, магнитотерапии в лечении больных с отек роговицы после экстракции катаракты [6-10].

В то же время, отсутствуют данные о эффективности комплексного применения сегментарных и местных физиотерапевтических методов.

В связи с вышеизложенным, целью нашего исследования явилась разработка и оценка эффективности методики комплексного применения преформированных физических факторов местного и сегментарного действия у пациентов с язвой роговицы.

Материал и методы

Всего в исследовании приняло участие 85 пациентов, возраст которых составил от 18 до 60 лет, средний возраст $43,9 \pm 11,2$ лет, из них 40 (47,1%) мужчин и 45 (52,9%) женщин с язвенными дефектами роговицы. Все пациенты были разделены на 3 группы, сопоставимые по полу, возрасту, размеру язвы и остроте зрения.

В контрольной группе (29 чел.), проводили стандартную медикаментозную терапию с применением антибактериальных, противогрибковых препаратов, антисеп-

тиков, десенсибилизирующих средств и мидриатиков. В группе сравнения (29 чел.) на фоне стандартной медикаментозной терапии проводили курс магнитофореза солкосерила. Основной группе (27 чел.) на фоне стандартной медикаментозной терапии проводилось комплексное применение магнитофореза солкосерила и низкочастотного электростатического поля.

Магнитофорез проводили с препаратом солкосерил на аппарате Полюс-3. На закрытые веки контактно устанавливали индуктор, индукция 30 мТл, на курс лечения 8-10 процедур продолжительностью от 15 до 20 минут.

Процедуры с применением низкочастотного электростатического поля проводились на аппарате «HIVA-MAT-200» (Германия). Воздействовали на воротниковую область ручным аппликатором с диаметром 50 мм, по 5 минут в трех частотных диапазонах: 160-180Гц, 15-28Гц и 60-80Гц. На курс лечения 8-10 процедур с интенсивностью 50%-100% и общим временем процедуры 15 мин.

Продолжительность исследования составила 6 месяцев.

Всем пациентам проводили определение остроты зрения, размера язвенного дефекта и области инфильтрации стромы, оценку субъективной выраженности болевого синдрома (шкала ВАШ), психоэмоционального состояния (опросник САН) и качества жизни пациентов (опросника SF-36). Статистический анализ данных проводили в программе SPSS Statistics v.25.

Результаты

При поступлении у всех пациентов отмечалось наличие язвенного дефекта роговицы размером от 1,5 до 5,0 мм (средний размер $2,95 \pm 1,0$ мм). Вокруг язвенного дефекта отмечалось наличие стромального инфильтрата, средний размер которого составил $5,4 \pm 1,8$ мм. У 39 пациентов (45,9%) при поступлении был выявлен отек роговицы. Признаков перфорации язвы не было выявлено ни в одном случае.

Во всех группах пациенты были сопоставимы по показателям размера язвенного дефекта, его удаленности от центра роговицы, а также по показателям интактной и минимальной остаточной толщины роговицы в обла-

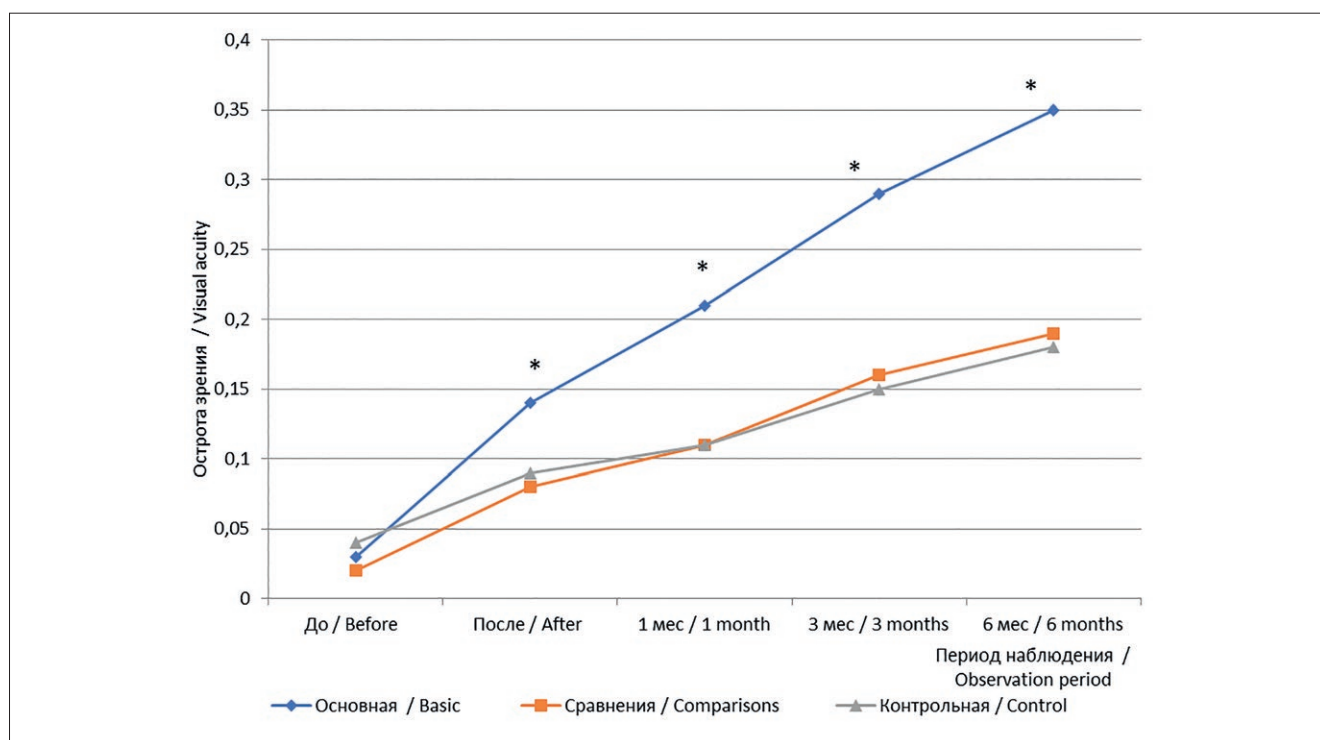


Рис. 1. Динамика показателей остроты зрения

Примечание: Достоверность различий по отношению к группе сравнения и контрольной группе: * - $p < 0,05$

Fig. 1. Dynamics of visual acuity indicators

Note: Reliability of differences in relation to the comparison group and the control group: * - $p < 0.05$

сти язвенного дефекта ($p > 0,05$). Наибольшее количество клинических случаев 16 (18,8%) было представлено язвенным дефектом размером 3,0 мм с областью инфильтрации от 4,5 до 6,4 мм.

Анализ корреляционной зависимости между размером язвенного дефекта и размером области инфильтрации выявил прямую положительную корреляцию высокой степени ($r = 0,73$; $p < 0,001$).

Исходно острота зрения пациентов варьировала от правильной светопроекции до 0,3, средний показатель составил $0,03 \pm 0,05$. Непосредственно после лечения в основной группе острота зрения составила в среднем $0,14 \pm 0,14$, что существенно превышало показатели в группе сравнения ($0,08 \pm 0,11$, $p = 0,043$) и контрольной группе ($0,09 \pm 0,16$, $p = 0,017$). Средние показатели остроты зрения в основной группе оставались достоверно выше, чем в группе сравнения и контрольной группе до 6 месяцев наблюдения, то есть на всем протяжении исследования ($p < 0,05$). Через 6 месяцев средние показатели остроты зрения в основной группе составили $0,35 \pm 0,22$ (0,4 [0,2; 0,5]) в то время, как в группе сравнения – $0,19 \pm 0,18$ (0,1 [0,07; 0,3]; $p = 0,014$ и в контрольной группе – $0,18 \pm 0,19$ (0,1 [0,06; 0,2]; $p = 0,006$ – по отношению к основной группе (критерий Данна с поправкой Бонферрони). Между группой сравнения и контрольной группой достоверных различий по показателю остроты зрения отмечено не было (рис. 1).

Непосредственно после лечения и на 15 день после лечения размер язвенного дефекта в основной группе был достоверно меньше, чем в контрольной группе и группе сравнения ($p < 0,05$), при этом различий в размере области инфильтрации между группами обнаружено не было ($p > 0,05$). Через 1 месяц после лечения статистически значимые различия в размере язвенного дефекта между группами отсутствовали. Следует также отметить, что через 1 месяц после лечения полная эпителизация

язвы у всех больных была отмечена только в основной группе, при этом в группе сравнения наличие язвенного дефекта отмечалось у 2 (6,9%) и в контрольной группе – у 5 (17,2%) пациентов (табл. 1).

Анализ эффективности лечения в зависимости от исходного размера язвенного дефекта, проведенный методом попарного сравнения динамики заживления язв роговицы определенного размера между пациентами разных групп показал, что наиболее выраженная положительная динамика отмечалась в основной группе. С 4-х суток отмечается достоверно значимое различие между средними показателями размера язвенного дефекта с его исходным размером от 1,5 до 3,0 мм между основной и контрольной группой ($p < 0,05$). Показатели в группе сравнения существенно не отличались от показателей основной и контрольной группы на всем протяжении исследования, за исключением 5 суток, когда была отмечена разница в показателях с контрольной группой ($p = 0,014$).

Наиболее выраженная положительная динамика у пациентов с исходным размером язвенного дефекта роговицы от 3,0 до 3,5 мм также отмечалась в основной группе. Начиная с 3-х суток и до 15 суток наблюдения размер язвенного дефекта у пациентов основной группы был существенно меньше, чем в контрольной группе ($p < 0,05$), а с 4-х суток – чем в группе сравнения ($p < 0,05$).

Оценка размеров области инфильтрации роговицы (остаточных помутнений) показала, что после лечения отсутствовали статистически значимые различия по данному показателю между всеми группами ($p > 0,05$). В то же время, через 1 месяц после начала лечения у пациентов основной группы было отмечено статистически значимое различие в размере инфильтрации роговицы по сравнению с контрольной группой ($p = 0,033$), а через 3 месяца по сравнению как с контрольной группой ($p = 0,002$), так и с группой сравнения ($p = 0,045$). Выявлен-

Таблица 1. Динамика размеров язвенного дефекта по группам
Table 1. Dynamics of the size of the ulcer by groups

Период наблюдения / Period of observation	Основная группа / Basic group (n = 27)	Сравнения группа / Comparisons group (n = 29)	Контрольная группа / Control group (n = 29)	Значения p, попарные сравнения / The values of p, pairwise comparisons
До лечения / Before treatment	3,1±1,4 3 [2; 4]	2,8±1,0 2,5 [2; 3,5]	2,9±0,8 3 [2,5; 3]	–
После лечения / After treatment	0,2±0,6 0 [0; 0]	0,7±0,6 1 [0; 1]	0,9±0,6 1 [0,5; 1]	$p_{1-2}=0,007$ $p_{1-3}<0,001$ $p_{2-3}=0,922$
15 суток / 15 days	0,1±0,3 0 [0; 0]	0,4±0,5 0 [0; 1]	0,4±0,4 0,5 [0; 0,5]	$p_{1-2}=0,021$ $p_{1-3}=0,002$ $p_{2-3}=1$
1 месяц / 1 month	0±0 0 [0; 0]	0±0,1 0 [0; 0]	0,1±0,2 0 [0; 0]	–

Примечание: p – критерий Данна с поправкой Бонферрони; M±SD средние арифметические значения и стандартные отклонения; Me [LQ; UQ] медианы и квантили

Note: p – Dunn test with Bonferroni correction; M ± SD arithmetic means and standard deviations; Me [LQ; UQ] medians and quartiles

Таблица 2. Размер области инфильтрации роговицы в различные периоды наблюдения
Table 2. Size of the corneal infiltration area at different periods of observation

Период наблюдения / Period of observation	Основная группа / Basic group (n = 27)	Сравнения группа / Comparisons group (n = 29)	Контрольная группа / Control group (n = 29)	Значения p, попарные сравнения / The values of p, pairwise comparisons
До лечения / Before treatment	5,8±2,3 5,5 [4; 8]	5,2±1,5 5 [4; 6]	5,3±1,4 6 [4; 6]	–
После лечения / After treatment	2,6±1,3 2 [1,5; 3]	2,9±1,1 3 [2; 3,5]	3,0±0,9 3 [2; 4]	–
1 месяц / 1 month	1,9±1,0 1,5 [1; 2,5]	2,3±1,0 2,5 [1,5; 3]	2,5±0,8 2,5 [2; 3,5]	$p_{1-2}=0,288$ $p_{1-3}=0,033$ $p_{2-3}=1$
3 месяц / 3 months	1,3±0,5 1 [1; 1,5]	1,8±0,7 2 [1; 2,5]	2,0±0,8 2 [1,5; 3]	$p_{1-2}=0,045$ $p_{1-3}=0,002$ $p_{2-3}=0,913$
6 месяц / 6 months	0,9±0,5 1 [0,5; 1,5]	1,4±0,7 1,5 [1; 2]	1,9±0,7 2 [1,5; 2,5]	$p_{1-2}=0,032$ $p_{1-3}<0,001$ $p_{2-3}=0,099$

Примечание: p – критерий Данна с поправкой Бонферрони; M±SD средние арифметические значения и стандартные отклонения; Me [LQ; UQ] медианы и квантили

Note: p – Dunn test with Bonferroni correction; M ± SD arithmetic means and standard deviations; Me [LQ; UQ] medians and quartiles

ные статистически значимые различия между группами сохранялись вплоть до окончания периода наблюдения (6 месяцев) (табл. 2).

Первые признаки неоваскуляризации роговицы были отмечены у 4-ой (13,8%) группы сравнения и 10-ой (34,5%) контрольной группы уже на 7 сутки от начала лечения, в то время как в основной группе пациенты с неоваскуляризацией на данный период наблюдения отсутствовали ($p < 0,002$ по сравнению с контрольной группой). В основной группе признаки неоваскуляризации роговицы были отмечены только на 10 сутки от начала лечения у 5 пациентов (18,5%), в то время как в группе сравнения и контрольной группе пациенты с неоваскуляризацией составляли 7 (24,1%) и 10 и (34,5%) соответственно.

В отдаленном периоде, через 3 и 6 месяцев от начала лечения неоваскуляризацию роговицы диагностировали в 37,9% (11 чел.) случаях в контрольной группе, а также в

25,9% (7 чел.) и 24,5% (7 чел.) случаев в основной группе и группе сравнения. Таким образом, применение преформированных физических факторов позволило более, чем в 1,5 раза сократить количество пациентов с неоваскуляризацией роговицы по сравнению со стандартной терапией.

Явления увеита, как реакция на активный инфекционный процесс, были отмечены у 57 пациентов (67,0%) с гипопионом, из них у 19 (70,4%) человек в основной группе, у 18 (62,1%) человек в группе сравнения и у 20 (69,0%) человек пациентов в контрольной группе. Статистические различия в количестве пациентов с наличием гипопиона в передней камере отмечались на 5 сутки от начала лечения между основной и контрольной группами, в которых количество пациентов составило соответственно 2 (7,45%) человек и 10 (34,5%) человек ($p=0,023$). Отсутствие пациентов с гипопионом в основной группе

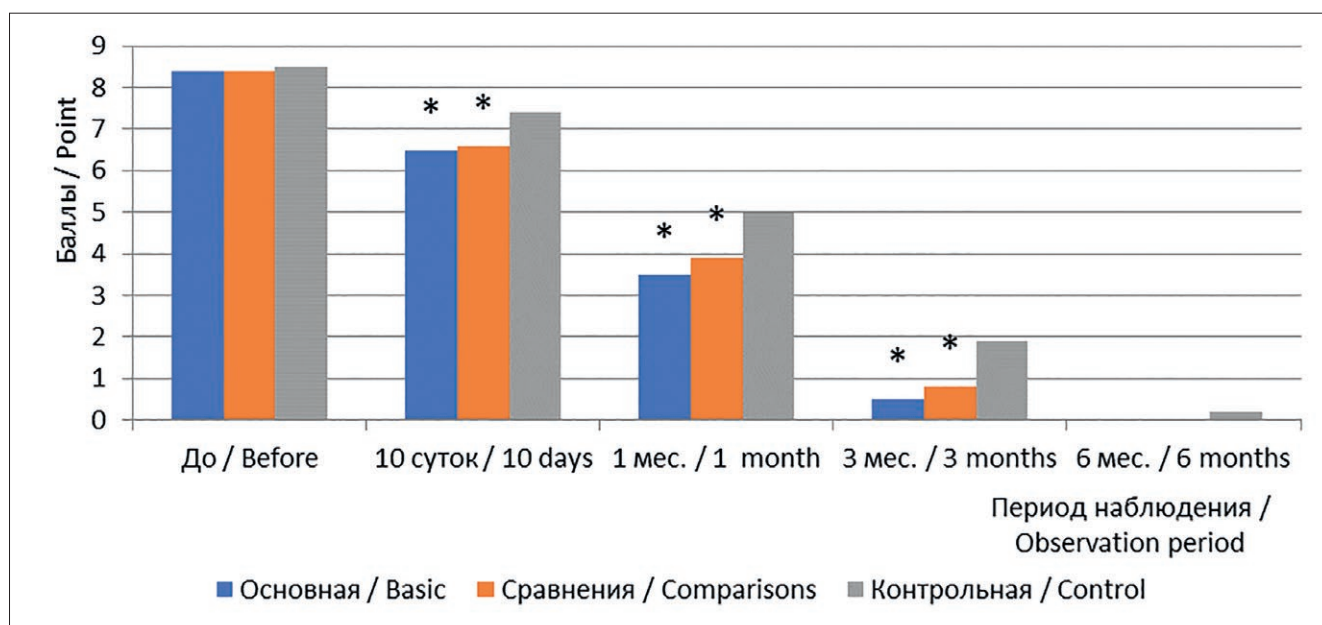


Рис. 2. Динамика показателя субъективной выраженности болевого синдрома (ВАШ)

Примечание: Достоверность различий по отношению к контрольной группе: * - $p < 0,001$

Fig. 2. Dynamics of the indicator of pain syndrome subjective severity (VAS)

Note: Reliability of differences in relation to the control group: * - $p < 0.001$

Таблица 3. Динамика показателей качества жизни по данным опросника SF-36

Table 3. Dynamics of life quality indicators according to the SF-36 questionnaire

Период наблюдения / Period of observation	Основная группа / Basic group (n = 27)	Сравнения группа / Comparisons group (n = 29)	Контрольная группа / Control group (n = 29)	Значения p, попарные сравнения / The values of p, pairwise comparisons
Общее физическое благополучие / Overall physical well-being				
До лечения / Before treatment	35,65±3,89 36,6 [34,1 ;38,5]	36,205±3,19 35,7 [34,0 ;37,1]	35,67±2,97 36,8 [33,1; 38,1]	–
1 месяц / 1 months	46,71±3,39* 47,9 [43,7; 48,8]	46,42±3,77* 45,9 [43,5;48,7]	43,54±4,84* 42,1 [41,4; 49,4]	$p_{1-2}=0,68$ $p_{1-3}=0,012$ $p_{2-3}=0,20$
3 месяца / 1 months	52,8±3,20* 52,8 [50,6; 55,8]	53,29±1,7* 53,3 [52,7;54,4]	50,45±3,90* 50,1 [48,4; 54,6]	$p_{1-2}=0,49$ $p_{1-3}=0,019$ $p_{2-3}=0,003$
6 месяцев / 6 months	54,59±2,00* 54,5 [53,1; 55,6]	54,47±2,13* 54,0 [53,0; 56,3]	53,58±3,26* 54,11 [51,5; 57,0]	$p_{1-2}=0,83$ $p_{1-3}=0,13$ $p_{2-3}=0,13$
Общее психическое благополучие / Overall mental well-being				
До лечения / Before treatment	18,87±4,22 18,4 [13,6 ; 20,5]	18,19±5,14 17,05 [13,7 ;22,1]	18,30±5,19 17,18 [14,8; 21,3]	–
1 месяц / 1 months	31,52±6,58* 33,46 [25,7; 37,3]	29,17±5,70* 30,28 [25,3 ; 33,0]	25,66±5,80* 24,7 [22,3; 30,8]	$p_{1-2}=0,14$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,009$
3 месяца / 1 months	46,50±4,99* 46,8 [43,8; 50,8]	42,99±7,15* 45,7 [38,4 ; 47,6]	39,29±7,19* 38,0 [35,4; 43,9]	$p_{1-2}=0,047$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,027$
6 месяцев / 6 months	53,95±2,7* 53,7 [52,9; 56,6]	52,45±5,48* 54,7 [50,6 ; 56,0]	48,67±5,62* 50,4 [45,1; 51,9]	$p_{1-2}=0,245$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,007$

Примечание: Достоверность различий по отношению к исходным показателям (дисперсионный анализ Фридмана) – * $p < 0,001$; p – критерий Данна с поправкой Бонферрони; $M \pm SD$ средние арифметические значения и стандартные отклонения; Me [LQ; UQ] медианы и квантили

Note: Significance of differences in relation to baseline indicators (Friedman analysis of variance) – * $p < 0.001$; p – Dunn test with Bonferroni correction; $M \pm SD$ arithmetic means and standard deviations; Me [LQ; UQ] medians and quartiles

отмечено на 6 сутки лечения, в группе сравнения и контрольной группе – на 7 и 8 сутки соответственно.

До лечения средний показатель субъективной выраженности болевого синдрома по шкале ВАШ составил $8,4 \pm 0,6$ балла. Непосредственно после лечения, а также через 1, 3 и 6 месяцев данный показатель в основной группе и группе сравнения был существенно ниже, чем в группе контроля ($p < 0,001$) (рис. 2). Статистически значимая разница между показателем выраженности болевого синдрома основной группы и группы сравнения на всем протяжении наблюдения отсутствовала ($p > 0,05$) (табл. 3).

Оценка качества жизни пациентов по данным опросника SF-36 показала, что по всем исследуемым шкалам в процессе лечения отмечалась положительная динамика разной степени выраженности во всех группах.

По показателю «Общее физическое благополучие» статистически достоверные различия были выявлены между основной и контрольной группой через 1 и 3 месяца после лечения ($p < 0,05$). В то же время, при анализе показателя «Общее психическое благополучие» статистически достоверное увеличение данного показателя по отношению к контрольной группе отмечено у пациентов как основной ($p < 0,001$), так и группы сравнения ($p < 0,05$) через 1, 3 и 6 месяцев после лечения. При этом достоверные различия между группой сравнения и основной группой были отмечены только через 3 мес. после лечения (табл. 3).

Обсуждение

Анализ полученных результатов показал, что комплексное применение низкочастотного электростатического поля и магнитофореза с препаратом солкосерил у пациентов с язвенными дефектами роговицы позволяет существенно повысить остроту зрения, уменьшить размер язвенного дефекта, а также улучшить качество жизни пациентов по сравнению с применением стандартной медикаментозной терапии, а также превосходит эффективность изолированного применения магнитофореза по показателю остроты зрения и размеру язвенного дефекта.

Применение преформированных факторов в лечении язвенного дефекта роговицы позволило также существенно снизить субъективную выраженность болевого

синдрома по отношению к группе со стандартной медикаментозной терапией как непосредственно после, так и через 3 месяцев после лечения.

Через 6 месяцев после лечения эффективность применения преформированных факторов превышала эффективность стандартной медикаментозной терапии по показателям размера области инфильтрации роговицы, а также качества жизни пациентов по показателю «Общее психическое благополучие». Отдельно необходимо отметить, что комплексное применение низкочастотного электростатического поля и магнитофореза солкосерила позволило статистически значимо улучшить показатели остроты зрения как по сравнению со стандартной медикаментозной терапией, так и по отношению к изолированному применению магнитофореза.

Заключение

Таким образом, непосредственно после лечения применение преформированных физических факторов позволило сократить сроки эпителизации язвенного дефекта и купирования воспалительной реакции в роговице, что способствовало улучшению клинико-функциональных показателей глаза, а также существенному снижению выраженности болевого синдрома по сравнению со стандартным медикаментозным лечением.

В отдаленном периоде применение преформированных физических факторов способствовало существенному снижению размера области инфильтрации роговицы (остаточных помутнений) и улучшению качества жизни пациентов по шкале «Общее психическое благополучие», что превышало эффективность стандартной медикаментозной терапии, в то время, как комплексное применение низкочастотного электростатического поля и магнитофореза солкосерила позволило существенно улучшить показатели остроты зрения по сравнению со стандартной медикаментозной терапией и изолированным применением магнитофореза.

Результаты отдаленных исследований подтвердили высокую эффективность и целесообразность комплексного применения физиотерапевтических методик местного и сегментарного действия в лечении язвенного дефекта роговицы.

Список литературы

- Whitcher J.P., Srinivasan M., Upadhyay M.P. Corneal blindness: a global perspective. *Bulletin of the World Health Organization*. 2001; (79): 214-221.
- Bhadange Y., Sharma S., Das S. et al. Role of liquid culture media in the laboratory diagnosis of microbial keratitis. *American Journal of Ophthalmology*. 2013; (156): 745-751.
- Byrd L.B., Martin N. Corneal Ulcer In: StatPearls Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2020.
- Lu X., Ng D.S.-C., Zheng K. Risk factors for endophthalmitis requiring enucleation or evisceration. *Scientific Reports*. 2016; (6): 28100.
- Hongyok T., Leelapruet W. Corneal ulcer leading to evisceration or enucleation in a tertiary eye care center in Thailand: clinical and microbiological characteristics. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 2016; 99(2): 116-122.
- Гохуа Т.И., Егоров В.В., Смолякова Г.П., Борисова Т.В. Клиническое обоснование к применению магнитофореза препарата лонгидазы – комбинированного фермента в комплексном лечении бактериальных кератитов. *Современные технологии в офтальмологии*. 2018; (2): 183-185.
- Егоров В.В., Смолякова Г.П., Гохуа Т.И., Борисова Т.В. Клиническая оценка новой физиотерапевтической технологии в комплексном лечении бактериального воспаления роговицы. *Практическая медицина*. 2017; 2(9): 72-77.
- Филатов В.В. Инфразвуковой фонофорез – новое направление в лечении офтальмопатологии. *Российская детская офтальмология*. 2013; (1): 52-60.
- Фролов М.А., Казакова К.А., Гончар П.А., Фролов А.М. Санация язвы роговицы лазерным излучением ближнего ИК-диапазона. *Точка зрения Восток-Запад*. 2016; (2): 135-137.
- Фролов М.А. Применение диодного лазерного коагулятора 1.44 мкм для лечения язв роговицы. VI Российский общенациональный офтальмологический форум: сборник научных работ. 2014; (2): 491-495.

References

- Whitcher J.P., Srinivasan M., Upadhyay M.P. Corneal blindness: a global perspective. *Bulletin of the World Health Organization*. 2001; (79): 214-221.
- Bhadange Y., Sharma S., Das S. et al. Role of liquid culture media in the laboratory diagnosis of microbial keratitis. *American Journal of Ophthalmology*. 2013; (156): 745-751.
- Byrd L.B., Martin N. Corneal Ulcer In: StatPearls Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2020.
- Lu X., Ng D.S.-C., Zheng K. Risk factors for endophthalmitis requiring evisceration or enucleation. *Scientific Reports*. 2016; (6): 28100.
- Hongyok T., Leelaprute W. Corneal ulcer leading to evisceration or enucleation in a tertiary eye care center in Thailand: clinical and microbiological characteristics. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 2016; 99(2): 116-122.
- Gokhua T.I., Yegorov V.V., Smolyakova G.P., Borisova T.V. Klinicheskoye obosnovaniye k primeniyu magnitoforeza preparata longidazy – kombinirovannogo fermenta v kompleksnom lechenii bakterial'nykh keratitov [Clinical rationale for the use of magnetophoresis of the drug longidase – a combined enzyme in the complex treatment of bacterial keratitis. *Sovremennyye tekhnologii v oftal'mologii*. 2018; (2): 183-185 (In Russ.).
- Egorov V.V., Smolyakova G.P., Gokhua T.I., Borisova T.V. Klinicheskaya otsenka novoy fizioterapevicheskoy tekhnologii v kompleksnom lechenii bakterial'nogo vospaleniya rogovitsy [Clinical evaluation of new physiotherapeutic technology in the complex treatment of bacterial inflammation of the cornea]. *Practical Medicine*. 2017; 2(9): 72-77 (In Russ.).
- Filatov V.V. Infrazvukovoy fonoforez – novoye napravleniye v lechenii oftal'mopatologii [Infrasound phonophoresis – a new trend in treatment of ophthalmic pathology]. *Rossiyskaya detskaya oftal'mologiya*. 2013; (1): 52-60 (In Russ.).
- Frolov M.A., Kazakova K.A., Gonchar P.A., Frolov A.M. Sanatsiya yazvy rogovitsy lazernym izlucheniym blizhnego IK-diapazona [Sanitation of corneal ulcer by near-infrared laser radiation]. *Tochka zreniya Vostok-Zapad*. 2016; (2): 135-137 (In Russ.).
- Frolov M.A. Primeneniye diodnogo lazernogo koagulyatora 1.44 mkm dlya lecheniya yazv rogovitsy. [Application of a 1.44 µm diode laser coagulator for the treatment of corneal ulcers. VI Russian National Ophthalmological Forum: Collection of Scientific Papers]. *VI Rossiyskiy obshchenatsional'nyy oftal'mologicheskij forum: sbornik nauchnykh rabot*. 2014; (2): 491-495 (In Russ.).

Информация об авторах:

Юрова Ольга Валентиновна, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по образовательной и научной деятельности, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.

E-mail: irisclips@gmail.com, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-7626-5521>

Соловьев Ярослав Алексеевич, врач-офтальмолог, городская клиническая больница №1 Департамента здравоохранения города Москвы.

E-mail: dr.soloviev@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9550-7175>

Кончугова Татьяна Венедиктовна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой физической терапии и медицинской реабилитации, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.

E-mail: umc-rnc@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-0991-8988>

Вклад авторов:

Юрова О.В. – разработка дизайна исследования, проверка критически важного содержания, утверждение текста рукописи для публикации; Соловьев Я.А. – отбор, обследование пациентов, обработка, анализ и интерпретация данных, написание текста рукописи; Кончугова Т.В. – разработка дизайна исследования, проверка критически важного содержания, научная редакция текста рукописи.

Information about the authors:

Olga V. Yurova, Dr., Sci. (Med.), Professor, Deputy Director for Educational and Scientific Activities, National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology.

E-mail: irisclips@gmail.com, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-7626-5521>

Yaroslav A. Soloviev, Ophthalmologist, City Clinical Hospital No.1 of the Moscow Healthcare Department.

E-mail: dr.soloviev@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9550-7175>

Tatiana V. Konchugova, Dr., Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Physical Therapy and Medical Rehabilitation, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

E-mail: umc-rnc@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-0991-8988>

Contribution:

Yurova O.V. – development of research design, review of critical content, approval of the text of the manuscript for publication; Soloviev Y.A. – selection, examination of patients, processing, analysis and interpretation of data, writing the text of the manuscript; Konchugova T.V. – development of research design, verification of critical content, scientific editing of the manuscript text.

