

Научная статья

УДК 617.735-007.281

DOI: <https://doi.org/10.25276/2307-6658-2024-1-12-20>

Частота рецидивов ретинопатии недоношенных после введения ингибиторов ангиогенеза (афлиберцепта) в зависимости от массы тела ребенка

Е.И. Сидоренко¹, Е.Е. Сидоренко^{1, 2}, С.А. Обрубов^{1, 3}, Х.Т. Ле¹

¹Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова
Минздрава России, Москва, Россия

²Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям
им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия

³Российская детская клиническая больница – филиал ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова
Минздрава России, Москва, Россия

РЕФЕРАТ

Цель. Изучение эффективности лечения и причин рецидива (реактивации) ретинопатии недоношенных (РН) после инъекций афлиберцепта. **Материал и методы.** Исследование было проведено в Научно-практическом центре специализированной медицинской помощи детям им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения г. Москвы с сентября 2021 г. по февраль 2023 г. В исследование были включены 122 недоношенных ребенка (244 глаза) с РН, получивших интравитреальное введение афлиберцепта. Пациенты были разделены на две группы: получавшие две и более интравитреальные инъекции ингибиторов сосудистого эндотелиального фактора роста (СЭФР) (афлиберцепт) после рецидива РН (основная группа) и получавшие однократную интравитреальную инъекцию ингибитора СЭФР (афлиберцепт) с положительным эффектом (контрольная группа). Кроме того, были выделены 3 подгруппы в зависимости от массы тела при рождении: 37 детей имели массу при рождении менее 900 г (1-я подгруппа), 41 ребенок – от 900 до 1200 г (2-я подгруппа), а 44 ребенка – более 1200 г (3-я подгруппа). Все пациенты находились под наблюдением на предмет реактивации РН после интравитреальной инъекции афлиберцепта. **Результаты.** С 2010 г. мы используем ингибиторы ангиогенеза при лечении РН. Эффективность одной дозы афлиберцепта (0,5 мг/0,0125 мл) составляет 84,84%. Повторные инъекции легко переносятся пациентами и повышают эффективность лечения до 99,76%. Работа посвящена анализу рецидива (реактивации) РН после одной инъекции афлиберцепта и изучению причин повторных инъекций. Из 244 глаз в 37 (15,16%) отмечен рецидив (реактивация) РН после одной инъекции. К факторам, влияющим на рецидив РН после интравитреального введения афлиберцепта, относятся: гестационный возраст, постконцептуальный возраст на момент 1-й инъекции,

масса тела при рождении, масса на момент 1-й инъекции, рост при рождении, окружность головы новорожденного, окружность головы на момент 1-й инъекции, окружность груди новорожденного, переливания в анамнезе, индекс массы тела на момент 1-й инъекции, обвитие пуповиной вокруг шеи плода. Отмечена большая зависимость частоты рецидива от массы тела ребенка. В подгруппе с массой тела при рождении менее 900 г частота рецидивов составила 28,38%, за ней следуют подгруппа со средней массой тела при рождении (12,20%) и подгруппа с массой тела более 1200 г (6,82%). Время рецидива также определялось массой тела ребенка. Рецидив быстрее наступил у детей с меньшей массой тела: 9,82±5,76, 10,20±3,27 и 12,33±9,24 недели в трех подгруппах пациентов соответственно. **Заключение.** Частота рецидива зависит от массы тела недоношенного ребенка. Изменение массы даже на 100 г меняет течение РН. Чем меньше масса тела при рождении, тем выше частота рецидивов РН. Рецидив РН встречается в 4 раза чаще (у каждого 3–4-го ребенка) у детей с очень малой массой тела при рождении (менее 900 г). Частоту реактивации ингибитора ангиогенеза. Масса тела определяет и время рецидива, возникая у детей с массой менее 900 г на 9–10-й неделе после 1-й инъекции. При наличии факторов риска желательнее: проводить одновременно инъекции в оба глаза, что суммарно повысит дозу афлиберцепта, проводить тщательный контроль за ними в первые 2 месяца с осмотром глазного дна или повысить дозу препарата. Полагаем, что эффективность можно усилить приемом внутрь синергистов или воздействием физиопроцедур.

Ключевые слова: рецидив, реактивация, ретинопатия недоношенных, фактор риска, масса тела при рождении, интравитреальная инъекция, афлиберцепт, сосудистый эндотелиальный фактор роста

Для цитирования: Сидоренко Е.И., Сидоренко Е.Е., Обрубов С.А., Ле Х.Т. Частота рецидивов ретинопатии недоношенных после введения ингибиторов ангиогенеза (афлиберцепта) в зависимости от массы тела ребенка. Российская детская офтальмология. 2024;45(1): 12–20.

DOI: <https://doi.org/10.25276/2307-6658-2024-1-12-20>

Автор, ответственный за переписку: Ле Хоанг Тханг, lehoangthang1811@gmail.com

ABSTRACT

Original article

Reactivation rate of retinopathy of prematurity after administration of angiogenesis inhibitors (aflibercept) depending on the child's weight

Evgeny I. Sidorenko¹, Evgeniy E. Sidorenko^{1,2}, Sergey A. Obrubov^{1,3}, Le Hoang Thang¹

¹N.I. Pirogov Russian National Research Medical University of the Russian Ministry of Health, Moscow, Russian Federation

²V.F. Voyno-Yasenetsky Scientific and Practical Center for Specialized Medical Care in Children of Department of Health of Moscow, Moscow, Russian Federation

³Russian Children's Clinical Hospital of the N.I. Pirogov Russian National Research Medical University of Russian Ministry of Health, Moscow, Russian Federation

Purpose. To study the effectiveness of treatment and the causes of reactivation of retinopathy (ROP) in premature children after aflibercept injection. **Material and methods.** This study was conducted at the V.F. Voyno-Yasenetsky Scientific and Practical Center for Specialized Medical Care in Children from September 2021 to February 2023. The study included 122 premature infants (244 eyes) with ROP who received intravitreal administration of aflibercept. Patients were divided into two groups: the main group (reactivation group) consisted of children who received two or more intravitreal injections of VEGF inhibitors (aflibercept) and the control group consisted of children who received a single intravitreal injection of VEGF inhibitor (aflibercept) with a positive effect. In addition, 3 subgroups were identified depending on birth weight: 37 children had a birth weight of less than 900 g (1st subgroup), 41 children weighed from 900 to 1200 g (2nd subgroup), and 44 children weighed more than 1200 g (3rd subgroup). All patients were monitored for reactivation of ROP after intravitreal injection of aflibercept. **Results.** Since 2010, we have been using angiogenesis inhibitors in the treatment of ROP. The effectiveness of one dose of aflibercept (0,5 mg/0,0125 ml) is 84,84%. Repeated injections are easily tolerated by patients and increase the effectiveness of treatment to 99,76%. The work is devoted to the analysis of reactivation of ROP after one injection of aflibercept and the study of the reasons for repeated injections. 37/244 eyes (15,16%) showed reactivation of ROP after one injection. Factors influencing the reactivation of retinopathy of prematurity after intravitreal injection of aflibercept include: gestational age, postconceptual age at the 1st injection, birth weight, weight at the 1st injection, birth height, newborn head circumference, head circumference at the 1st injection, newborn chest circumference,

history of blood transfusions, body mass index (BMI) at the 1st injection, nuchal cord complications. A large dependence of the reactivation rate on the child's weight was noted. The birth weight subgroup of less than 900 g had a recurrence rate of 28,38%, followed by the average birth weight subgroup (12,20%) and the subgroup weighing more than 1200 g (6,82%). The reactivation time in the three subgroups of patients was $9,82 \pm 5,76$, $10,20 \pm 3,27$ and $12,33 \pm 9,24$ weeks, respectively. The time of reactivation was also determined by the child's weight. Reactivation occurred earlier in children with lower weight: in three subgroups of patients, $9,82 \pm 5,76$, $10,20 \pm 3,27$ and $12,33 \pm 9,24$ weeks, respectively. **Conclusion.** Based on our research, the frequency of reactivation of ROP depends on the weight of the premature baby. A change in weight, even by 100 grams, changes the course of ROP. The lower the birth weight is, the higher the reactivation rate of ROP becomes. Reactivation of ROP occurs 4 times more often (in every 3–4 children) in children with very low birth weight (less than 900 g). The frequency of reactivation is also determined by the weight of the child during the first injection of an angiogenesis inhibitor. Weight also determines the time of reactivation, occurring in children weighing less than 900 or 9–10 weeks after the first injection. If there are risk factors, it is advisable to: carry out simultaneous injections in both eyes, which will increase the dose of aflibercept in total, carefully monitor them in the first 2 months with examination of the fundus, or increase the dose of the drug. Effectiveness can be enhanced by ingesting synergists or impact of physiotherapy.

Key words: recurrence, reactivation, retinopathy of prematurity, risk factor, birth weight, intravitreal injection, aflibercept, vascular endothelial growth factor

For citation: Sidorenko E.I., Sidorenko E.E., Obrubov S.A., Le H.T. Reactivation rate of retinopathy of prematurity after administration of angiogenesis inhibitors (aflibercept) depending on the child's weight. Rossiyskaya detskaya oftalmologiya. 2024;45(1): 12–20.

DOI: <https://doi.org/10.25276/2307-6658-2024-1-12-20>

Corresponding author: Le Hoang Thang, lehoangthang1811@gmail.com

АКТУАЛЬНОСТЬ

Ретинопатия недоношенных (РН) является важной причиной детской слепоты во всем мире [1–4]. При этом процессе страдают практически все структуры глаза, в связи с чем Е.И. Сидоренко в 2000 г. предложил новый термин, отражающий более

полно процесс в глазу недоношенного ребенка – «офтальмопатия недоношенных» [3].

Проблема лечения офтальмопатии недоношенных не решена и по сегодняшний день. В последнее время хорошо себя зарекомендовал метод лечения РН ингибиторами ангиогенеза, но он еще находится в стадии разработки [5–11]. Успехи нашей клиники

показали высокую эффективность данного метода лечения (92,05%) после одной инъекции. Повторные инъекции легко переносятся пациентами и повышают эффективность лечения до 99,76%. Рецидивы процесса после инъекции афлиберцепта (в среднем 7,95%) тщательно изучаются, и в данном сообщении нами представлены обсуждения массы тела недоношенного ребенка как фактора риска рецидива (реактивации) РН [12–23].

ЦЕЛЬ

Изучить эффективность лечения и причины рецидива (реактивации) РН после инъекций афлиберцепта.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Ретроспективное исследование было проведено в Научно-практическом центре специализированной медицинской помощи детям им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения г. Москвы с сентября 2021 г. по февраль 2023 г. В исследование были включены пациенты с РН, которые соответствуют критериям РН на основании рекомендаций Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Родителям было предоставлено время для тщательного рассмотрения и обсуждения с лечащим офтальмологом планируемого лечения. От них было получено письменное разрешение.

Критерии отбора: недоношенные дети с РН после инъекции афлиберцепта.

Критерии исключения: инфекционное заболевание глаз, пациенты, не получавшие инъекции афлиберцепта, умершие дети.

Обследовано 122 пациента (244 глаза): 50,5% – мужского пола, 49,5% – женского. Постконцептуальный возраст на момент рождения детей составлял от 23 до 34 (в среднем $27,38 \pm 2,48$) недель, масса тела при рождении составляла от 470 до 2700 (в среднем $1034,76 \pm 381,50$) г.

Внутриглазные инъекции выполняли в соответствии с рекомендациями Минздрава России и инструкциями производителя препарата. Оперативное лечение проводилось в операционном блоке со специализированным оборудованием для проведения анестезиологического пособия детям с низкой и экстремально низкой массой тела. Пациенты постоянно обследовались в отделении реанимации и неонатологии для контроля возможных побочных эффектов лечения.

Интравитреальные инъекции ингибитора ангиогенеза выполнялись с использованием иглы 30G с применением аппаратно-масочной анестезии. Инъекцию выполняли в течение I фазы анестезии длительностью 2 мин (севофлуран в дозировке

до 5% объемных единиц). Инъекция выполнялась на расстоянии 1,5–2,0 мм кзади от лимба в нижнем темпоральном или носовом квадрантах. По мере осторожного продвижения иглы внутри глаза сохраняли ее направление к центру, чтобы не повредить хрусталик и внутренние структуры. Все пациенты получили в качестве лечения интравитреальное введение ингибитора сосудистого эндотелиального фактора роста (СЭФР) (афлиберцепт) в дозе 0,5 мг/0,0125 мл.

Всего 24 пациента (23,76%) предварительно получили лазеркоагуляцию аваскулярных зон сетчатки, а 5 из них – дважды.

После интравитреального введения афлиберцепта новорожденного осматривали первоначально каждые 1–2 недели до полного завершения ангиогенеза или реактивации процесса. Затем ребенка осматривали реже, поэтапно: каждые 4 недели, затем каждые 3 месяца и до 6 месяцев. В связи с отсутствием долгосрочных данных о рецидивах заболевания и состоянии глаз, а также о риске позднего рецидива заболевания, мы рекомендовали родителям тщательно наблюдать за младенцами, получающими афлиберцепт, и значительно дольше, чем для детей, подвергшихся лазерному лечению.

Пациенты были разделены на две группы: дети, получавшие две и более интравитреальные инъекции ингибиторов СЭФР (афлиберцепт) после рецидива РН (основная группа), и пациенты, получавшие однократную интравитреальную инъекцию ингибитора СЭФР (афлиберцепт) с положительным эффектом (контрольная группа). Кроме того, были выделены 3 подгруппы в зависимости от массы тела при рождении: 37 детей имели массу при рождении менее 900 г (1-я подгруппа), 41 ребенок – от 900 до 1200 г (2-я подгруппа), а 44 ребенка – более 1200 г (3-я подгруппа).

Для проверки различий между связанными выборками переменных, не имеющих нормального распределения, применялся W-критерий Вилкоксона. Значение $p < 0,05$ считалось статистически значимым. Мы также построили кривые выживаемости (неповторение как событие) для трех исследовательских подгрупп с использованием метода Каплана – Мейера. Критерий Вилкоксона был использован для демонстрации различий в распределении выживаемости между исследуемыми группами.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Из 244 глаз (122 исследованных пациента) в 37 глазах (15,16%) возник рецидив после интравитреальной инъекции, им потребовалась повторная инъекция афлиберцепта.

Частота рецидива зависела от массы тела ребенка при рождении. Среди исследуемых групп наиболь-

Таблица 1

Рецидивы РН и исходы после лечения

Table 1

Reactivation of ROP and results after treatment

Переменная Variable	Все пациенты All patients	1-я группа (масса <900 г) Group 1 (birth weight <900 g)	2-я группа (масса от 900 до 1200 г) Group 2 (birth weight from 900 to 1200 g)	3-я группа (масса ≥1200 г) Group 3 (birth weight >1200 g)	p
Количество пациентов (%) Number of patients (%)	122	37 (30,33)	41 (33,61)	44 (36,07)	
Количество пациентов с рецидивом Number of patients with reactivation	19	11	5	3	
Количество глаз Number of eyes	244	74	82	88	
Количество глаз с рецидивом (%) Number of eyes with reactivation	37 (15,16)	21 (28,38)	10 (12,20)	6 (6,82)	<0,001 (a, b, c)
Возраст на момент рецидива (нед.) Age at reactivation (weeks)					
Среднее и стандартное отклонение Mean and standard deviation	45,89±5,48	45,45±5,66	46,00±2,91	49,00±8,66	0,05 (b, c)
Минимум – максимум Minimum – maximum	38 – 59	38 – 55	42 – 49	44 – 59	
Время рецидива (нед.) Reactivation time					
Среднее и стандартное отклонение Mean and standard deviation	10,32±5,58	9,82±5,76	10,20±3,27	12,33±9,24	0,785
Минимум – максимум Minimum – maximum	2 – 23	2 – 23	6 – 14	7 – 23	

Примечание. а) Имеется статистически значимая разница с $p < 0,05$ между 1-й и 2-й группой; б) между 1-й и 3-й группой; в) 05 между 2-й и 3-й группой.

Note. a) Statistically significant difference with $p < 0.05$ between group 1 and group 2; b) between group 1 and group 3; c) between group 2 and group 3.

шая частота рецидивов (28,38%) была обнаружена в группе с низкой массой тела (<900 г), за которой следовала группа со средней массой тела при рождении (от 900 до 1200 г) и с частотой рецидивов 12,2%, а группа с массой тела при рождении более 1200 г имела самую низкую частоту рецидивов (6,82%). Разница была статистически значимой при уровне значимости $p < 0,001$ (табл. 1).

Как видно из таблицы, частота рецидивов в 4 раза чаще встречается (у каждого 3–4-го ребенка) у детей с очень малой массой тела при рождении (менее 900 г).

Важным вторым прогностическим фактором рецидива РН является масса тела при первой инъекции. Рецидивы возникали в подгруппе, где средний возраст на момент внутриглазной инъекции был в пределах $2003,61 \pm 678,23$ г, в сравнении с подгруппой

сравнения (успешной после одной инъекции) – $2599,78 \pm 870,84$ ($p = 0,003$).

Время рецидива после инъекции также зависит от массы тела недоношенного ребенка. Быстрее всего рецидив наступал в подгруппе с малой массой тела (<900 г) – $9,82 \pm 5,76$ недели, по сравнению с подгруппой 2 – $10,20 \pm 3,27$ недели и подгруппой 3 – $12,33 \pm 9,24$ недели соответственно.

Таким образом, частота и время рецидивов зависели от массы тела ребенка ($p < 0,001$) при рождении, массы при первой инъекции. Наблюдение за массой тела дает много информации для оценки эффективности инъекции, прогноза рецидива и сроков ожидаемого рецидива.

Рецидив возникает чаще у детей с малой массой тела с IV степенью недоношенности. В нашем исследовании все дети были маловесными (средняя масса

Таблица 2

Факторы риска рецидива РН после первой инъекции афлиберцепта

Table 2

Risk factors for reactivation of ROP after the first aflibercept injection

№	Категории Categories	1-я группа (2 или более инъекций) Group 1 (2 or more injections)	2-я группа (1 инъекция) Group 2 (1 injection)	p
1	Гестационный возраст (нед.) Gestational age (week)	26,15±2,15	28,43±2,27	<0,001
2	Рост при рождении (см) Birth length (cm)	34,26±4,55	36,74±4,21	<0,001
3	Окружность головы новорожденного (см) Newborn head circumference (cm)	24,1±2,61	30±3,51	<0,001
4	Переливания в анамнезе (раз) History of blood transfusions (time)	2,42±1,46	0,68±1,25	<0,001
5	Постконцептуальный возраст на момент 1 инъекции (нед.) Postmenstrual age at the 1st injection (weeks)	35,51±2,68	38,43±3,37	<0,001
6	Масса при рождении (г) Birth weight (g)	916,71±348,27	1149,63±378,54	0,002
7	Масса на момент 1-й инъекции (г) Weight at the 1st injection (g)	2003,61±678,23	2599,78±870,84	0,003
8	Окружность головы на момент 1-й инъекции (см) Head circumference at the 1st injection (cm)	30,44±2,08	32,34±2,50	0,004
9	ИМТ на момент 1-й инъекции (кг/м ²) BMI at the 1st injection (kg/m ²)	10,71±1,86	12,01±1,86	0,005
10	Обвитие пуповиной вокруг шеи плода Nuchal cord	11,11%	0%	0,012
11	Окружность груди новорожденного (см) Newborn chest circumference (cm)	21,55±2,44	24,43±2,22	0,019
12	Площадь поверхности тела на момент 1-й инъекций (м ²) Body surface area at the 1st injection (m ²)	0,16±0,04	0,18±0,04	0,084
13	Рост на момент 1 (см) Length at the 1st injection (cm)	44,28±5,59	46,41±5,33	0,092
14	Окружность груди на момент 1 (см) Chest circumference at the 1st injection (cm)	28,14±3,2	30,45±3,36	0,111
15	Родоразрешение путем кесарева сечения Cesarean delivery	46,81%	33,33%	0,167
16	Многоплодная беременность Multiple pregnancy	25,53%	16,67%	0,273
17	Апгар 1 мин 1-minute Apgar score	4,4±1,50	4,67±1,70	0,425
18	Апгар 5 мин 5-minute Apgar score	5,64±1,46	5,88±1,46	0,428
19	Лазерокоагуляция сетчатки (раз) Laser photocoagulation (time)	0,32±0,63	0,26±0,48	0,590
20	Закричал сразу Cry immediately after birth	27,7%	31,5%	0,675
21	Сопутствующие заболевания (кол-во) Concomitant illness (quantity)	4,93±2,44	4,94±2,23	0,850

тела составила 1034,76 г), с невысоким ростом (средний рост составил 35,64 см), со средней или умеренной асфиксией при рождении (ОША = 4,55 на 1-й минуте и 5,78 на 5-й минуте), кислородозависимые (на 100% из основной группы и из контрольной на 94,44%), практически в четверти случаев получили лазеркоагуляцию аваскулярных зон сетчатки (23,76% случаев).

Анализ показал значимость состояния ребенка, сроки развития РН, лечение РН и их влияние на динамику процесса (табл. 2).

Таким образом, наши исследования выявили значительное влияние демографических показателей ребенка на возникновение рецидива РН, и в частности – массы тела ребенка при рождении. В руководствах по скринингу указывается на 2 наиболее важных фактора риска возникновения РН: гестационный возраст и масса тела при рождении. Исследователи указывали, что в этой группе детей РН развивается только в 19–47% случаев и дети нуждались в лечении в 10% случаев. РН достигла «пороговой» стадии лишь в 5,2–16,1% случаев, требующих лазерного вмешательства [18]. Таким образом, у маловесных детей чаще развивается РН и чаще возникают рецидивы РН после инъекций афлиберцепта.

В наших исследованиях отмечено, что на частоту рецидивов РН влияет масса тела ребенка на момент первой инъекции афлиберцепта, отражающая динамику нарастания массы тела. Это косвенно подтверждает мнение авторов о большей прогностической роли возникновения РН не массы а динамики массы тела после рождения. Чаще отмечены худшие результаты лечения у детей, у которых идет замедленный набор массы тела в первые 6 недель после рождения. Установлено, что прибавка массы тела менее 50% в течение первых 6 недель жизни превосходит по предсказательной ценности массу тела на момент рождения. Алгоритм Winrop утвержден во многих странах, и его чувствительность тяжелого течения РН составляет от 85 до 100% [18].

И наконец, более раннее время рецидива подтверждает, что РН многолика и течение ее у маловесных детей идет своеобразно и тяжелее. Возможно, в будущем надо будет выделить РН маловесных детей. Учитывая многоликость и многофакторность течения РН, нам представляется, что пора ее называть офтальмопатией недоношенных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из проведенных исследований, нами определены факторы риска рецидива процесса после первой инъекции, которые требуют особого внимания в данной группе детей. Курс лечения афлиберцептом может состоять из 1–2 (и реже больше)

инъекций. Дети легко переносят повторную инъекцию, осложнений мы практически не наблюдали. Эффективность одной дозы составляет 92,05%. Повторные инъекции легко переносятся пациентами и повышают эффективность лечения до 99,76%. Небольшое количество рецидивов заставляет нас оставить дозу афлиберцепта (0,5 мг/0,0125 мл) основной. Но, при наличии факторов риска, указанных в таблице, желательнее: 1) проводить одновременно инъекции в оба глаза (при наличии двустороннего процесса), что суммарно повысит дозу афлиберцепта; 2) надо быть готовым к повторной инъекции в этой группе детей, для чего необходимо проводить тщательный контроль осмотром глазного дна в первые 2 месяца; 3) либо повысить дозу препарата. Однако последняя рекомендация невозможна в настоящее время, так как фирма выпускает стандартную дозу афлиберцепта. Исходя из этого, мы будем рекомендовать фирме выпуск различных доз для снижения риска рецидивов в определенной группе пациентов, но это будет делом будущего. В настоящее время необходимо продолжить поиск повышения эффективности этих инъекций. В данном случае может быть эффективным усиление действия приемом внутрь синергистов, а также воздействием физиопроцедур.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Николаева Г.В., Сидоренко Е.И., Бабак О.А., Безенина Е.В. Анализ факторов риска ретинопатии недоношенных у детей, нуждающихся в длительном лечении в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии современного перинатального центра. Российская детская офтальмология. 2016;2: 13–20. [Nikolaeva GV, Sidorenko EI, Babak OA, Bezenina EV. Analysis of risk factors for retinopathy of prematurity in children requiring long-term treatment in the intensive care unit of a modern perinatal center. Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya (Russian Pediatric Ophthalmology). 2016;2: 13–20. (In Russ.)]
2. Сидоренко Е.Е., Назаренко А.О., Сидоренко Е.И. и др. Эффективность лечения ретинопатии недоношенных с использованием anti-VEGF-терапии препаратом бевацизумаб. Российская детская офтальмология. 2019;2: 5–9. [Sidorenko EE, Nazarenko AO, Sidorenko EI, et al. The effectiveness of treatment of retinopathy of prematurity using anti-VEGF therapy with the drug bevacizumab. Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya (Russian Pediatric Ophthalmology). 2019;2: 5–9. (In Russ.)] doi: 10.25276/2307-6658-2019-2-5-9
3. Сидоренко Е.И. Офтальмопатия недоношенных. Российская детская офтальмология. 2021;4: 26–30. [Sidorenko EI. Ophthalmopathy of prematurity. Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya (Russian Pediatric Ophthalmology). 2021;4: 26–30. (In Russ.)] doi: 10.25276/2307-6658-2021-4-26-30
4. Сидоренко Е.И., Корсунский А.А., Притыко А.Г. и др. Алгоритм работы офтальмо-педиатрической службы по профилактике слепоты у недоношенных детей. Российская детская офтальмология. 2015;4: 45–52. [Sidorenko EI,

- Korsunsky AA, Prityko AG, et al. Algorithm for the work of the ophthalmopediatric service to prevent blindness in premature infants. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya (Russian Pediatric Ophthalmology)*. 2015;4: 45–52. (In Russ.)]
5. Николаева Г.В., Сидоренко Е.И., Сидоренко Е.Е. Применение ингибитора сосудистого эндотелиального фактора роста при аномальной пролиферативной ангиоретинопатии у недоношенного ребенка. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2014;12(173): 240–243. [Nikolaeva GV, Sidorenko EI, Sidorenko EE. Use of a vascular endothelial growth factor inhibitor for abnormal proliferative angioretinopathy in a premature infant. *Vestnik Orenburgskogo Gosudarstvennogo Universiteta (Bulletin of Orenburg State University)*. 2014;12(173): 240–243. (In Russ.)]
 6. Сидоренко Е.Е., Сидоренко Е.И. Новый метод лечения ретинопатии недоношенных с использованием ингибиторов СЭФР. *Невские горизонты – 2016. Тезисы научной конференции офтальмологов. Санкт-Петербург; 2016.* [Sidorenko EE, Sidorenko EI. A new method of treating retinopathy of prematurity using VEGF inhibitors. *Nevsky Horizons – 2016. Abstracts of the scientific conference of ophthalmologists. St. Petersburg; 2016.* (In Russ.)]
 7. Сидоренко Е.Е., Николаева Г.В., Сидоренко Е.И. и др. Опыт применения блокатора ангиогенеза при задней агрессивной ретинопатии недоношенных с экссудативной отслойкой сетчатки. *Российская детская офтальмология*. 2017;2: 12–15. [Sidorenko EE, Nikolaeva GV, Sidorenko EI, et al. Experience with the use of an angiogenesis blocker in posterior aggressive retinopathy of prematurity with exudative retinal detachment. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya (Russian Pediatric Ophthalmology)*. 2017;2: 16–20. (In Russ.)]
 8. Сидоренко Е.Е., Николаева Г.В., Сидоренко Е.И. и др. Опыт применения блокатора ангиогенеза при экссудативной отслойке после лазерной терапии задней агрессивной ретинопатии недоношенных. *Российская детская офтальмология*. 2017;2: 6–9. [Sidorenko EE, Nikolaeva GV, Sidorenko EI, et al. Experience with the use of an angiogenesis blocker for exudative detachment after laser therapy for posterior aggressive retinopathy of prematurity. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya (Russian Pediatric Ophthalmology)*. 2017;2: 6–9. (In Russ.)]
 9. Сидоренко Е.И., Николаева Г.В., Амханицкая Л.И., Сидоренко, Е.Е. Причина высокой токсичности кислорода для сетчатки недоношенных детей. *Таврический медико-биологический вестник*. 2017;2: 108–112. [Sidorenko EI, Nikolaeva GV, Sidorenko EE, Amkhanitskaya LI. The cause of high oxygen toxicity for the retina of premature infants. *Tauride Medical and Biological Bulletin*. 2017;2: 108–112. (In Russ.)]
 10. Сидоренко Е.И., Николаева Г.В., Сидоренко, Е.Е. Циркуляторная гипоксия – основа патогенеза 1 фазы ретинопатии недоношенных. *Научно-практическая межрегиональная с международным участием конференция офтальмологов Южного Федерального округа РФ, Прикаспийских стран и Стран Причерноморья «Инновационные технологии в офтальмологической практике регионов».* Астрахань. Сборник тезисов. 2017: 49–53. [Sidorenko EI, Nikolaeva GV, Sidorenko EE. Circulatory hypoxia is the basis of the pathogenesis of phase 1 of retinopathy of prematurity. *Scientific and practical interregional conference with international participation of ophthalmologists of the Southern Federal District of the Russian Federation, the Caspian countries and the Black Sea countries «Innovative technologies in the ophthalmological practice of the regions».* Astrakhan. Collection of abstracts. 2017: 49–53. (In Russ.)]
 11. Сидоренко Е.Е. Проблемы ангиогенеза сосудов сетчатки у недоношенных детей. *Российская детская офтальмология*. 2018;1: 46–53. [Sidorenko EE. Problems of angiogenesis of retinal vessels in premature infants. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya (Russian Pediatric Ophthalmology)*. 2018;1: 46–53. (In Russ.)]
 12. Сидоренко Е.Е., Суханова И.В., Сидоренко Е.И. Применение инфразвукового вакуумного пневмомассажа у детей с частичной атрофией зрительного нерва при эпилепсии и эпилептиформной активности. *Российская детская офтальмология*. 2018;2: 10–13. [Sidorenko EE, Sukhanova IV, Sidorenko EI. The use of infrasonic vacuum pneumomassage in children with partial atrophy of the optic nerve in epilepsy and epileptiform activity. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya (Russian Pediatric Ophthalmology)*. 2018;2: 10–13. (In Russ.)]
 13. Сидоренко Е.Е., Сидоренко Е.И., Суханова И.В., Назаренко А.О., Назаренко А.В. Использование ингибитора VEGF (афлиберцепт) при ретините Коатса у детей. *Российская детская офтальмология*. 2018;3: 47–50. [Sidorenko EE, Sidorenko EI, Sukhanova IV, Nazarenko AO, Nazarenko AV. Use of a VEGF inhibitor (aflibercept) for Coats' retinitis in children. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya (Russian Pediatric Ophthalmology)*. 2018;3: 47–50. (In Russ.)]
 14. Сидоренко Е.Е., Притыко А.Г., Петриченко А.В. и др. Устойчивость органа зрения к «бевацизумабу» (Авастину) при его системном введении у детей со злокачественными солидными опухолями. *Российская детская офтальмология*. 2019;1: 28–33. [Sidorenko EE, Prityko AG, Petrichenko AV, et al. Resistance of the organ of vision to bevacizumab (Avastin) when administered systemically in children with malignant solid tumors. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya (Russian Pediatric Ophthalmology)*. 2019;1: 28–33. (In Russ.)] doi: 10.25276/2307-6658-2019-1-28-33
 15. Сидоренко Е.Е., Назаренко А.О., Сидоренко Е.И., Обрубов С.А. Эффективность анти-VEGF препарата «Ранибизумаба» при лечении ретинопатии недоношенных. *Российская детская офтальмология*. 2019;3: 17–21. [Sidorenko EE, Nazarenko AO, Sidorenko EI, Obrubov SA. Efficacy of the anti-VEGF drug Ranibizumab in the treatment of retinopathy of prematurity. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya (Russian Pediatric Ophthalmology)*. 2019;3: 17–21. (In Russ.)] doi: 10.25276/2307-6658-2019-3-17-21
 16. Сидоренко Е.Е., Обрубов С.А., Сидоренко Е.И., Левина Н.С. Динамика внутриглазного давления после интравитреального введения ингибиторов сосудистого эндотелиального фактора роста при ретинопатии недоношенных. *Российская детская офтальмология*. 2020;2: 31–36.

- [Sidorenko EE, Obrubov SA, Sidorenko EI, Levina NS. Dynamics of intraocular pressure after intravitreal administration of vascular endothelial growth factor inhibitors in retinopathy of prematurity. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya (Russian Pediatric Ophthalmology)*. 2020;2: 31–36. (In Russ.)] doi: 10.25276/2307-6658-2020-2-31-36
17. Сидоренко Е.И., Николаева Г.В., Сидоренко Е.Е. и др. Скрининговые исследования ретинопатии недоношенных и ее перспективы для офтальмологии. *Российская детская офтальмология*. 2020;4: 42–47. [Sidorenko EI, Nikolaeva GV, Sidorenko EE, et al. Screening studies of retinopathy of prematurity and its prospects for ophthalmology. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya (Russian Pediatric Ophthalmology)*. 2020;4: 42–47. (In Russ.)] doi: 10.25276/2307-6658-2020-4-42-47
 18. Сидоренко Е.И., Сидоренко Е.Е. Лечение ретинопатии недоношенных ингибиторами патологического ангиогенеза: руководство для врачей, офтальмологов, педиатров. Москва; 2022. [Sidorenko EI, Sidorenko EE. Treatment of retinopathy of prematurity with inhibitors of pathological angiogenesis; The guideline for doctors, ophthalmologists, pediatricians. Moscow; 2022. (In Russ.)]
 19. Sidorenko EI. The first preclinical angiospastic phase of retinopathy (ophthalmopathy) of prematurity. *International Journal of Clinical and Experimental Medical Sciences*. 2021;7(6): 165–169. doi: 10.11648/j.ijcems.20210706.12
 20. Sidorenko EI. The term ophthalmopathy of prematurity more fully reflects the problems in the eye than retinopathy of prematurity. *International Journal of Clinical and Experimental Medical Sciences*. 2021;7(6)
 21. Sidorenko EE. Treatment of retinopathy of prematurity with aflibercept in Russia. *International Journal of Clinical and Experimental Medical Sciences*. 2018;9: 60. doi: 10.4172/2155-9570-C8-099
 22. Nazarenko AO, Sidorenko EE. Resistance of the organ of vision to bevacizumab (Avastin) in case of its systemic use in children with solid malignant tumors. *International Journal of Clinical and Experimental Medical Sciences*. 2018;9: 61. doi: 10.4172/2155-9570-C8-099
 23. Sidorenko EE, Sidorenko EI, Nazarenko AO, Petrichenko AV, Le NT. Resistance of children's eye and body tissues to Bevacizumab. *Journal of Medical Research*. 2023;163(2): 179–185. (In Viet.) doi: 10.52852/tcncyh.v163i2.1413

Информация об авторах

Евгений Иванович Сидоренко, д.м.н., профессор, член-корр. РАН, заведующий кафедрой офтальмологии педиатрического факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, sidorenkoei@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9648-5625>

Евгений Евгеньевич Сидоренко, д.м.н., профессор, кафедра офтальмологии педиатрического факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России; ведущий научный сотрудник ГБУЗ «НПЦ специализированной медицинской помощи детям им. В.Ф. Войно-Ясенецкого» ДЗМ г. Москвы, docsee@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2177-5134>

Сергей Анатольевич Обрубов, д.м.н., профессор, профессор кафедры офтальмологии педиатрического факультета,

obrubovs@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0287-3123>

Ле Хоанг Тханг, аспирант кафедры офтальмологии педиатрического факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России; lehoangthang1811@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1284-3833>

Information about the authors

Evgeny I. Sidorenko, Doctor of Science in Medicine, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor, Head of the Department of Ophthalmology, sidorenkoei@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9648-5625>

Evgeniy E. Sidorenko, Doctor of Science in Medicine, Professor of the Department of Ophthalmology of the Pediatric Faculty, leading researcher of the Department of Ophthalmology, Ophthalmologist, docsee@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2177-5134>

Sergey A. Obrubov, Doctor of Science in Medicine, Professor, obrubovs@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0287-3123>

Le Hoang Thang, PhD student of the Department of Ophthalmology of the Pediatric Faculty, lehoangthang1811@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1284-3833>

Вклад авторов в работу:

Е.И. Сидоренко: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, редактирование и окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

Е.Е. Сидоренко: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, сбор материала, написание текста, редактирование и окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

С.А. Обрубов: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, редактирование и окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

Х.Т. Ле: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, сбор, анализ и обработка материала, написание текста, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

Author's contribution:

E.I. Sidorenko: significant contribution to the concept and design of the work, editing and final approval of the version to be published.

E.E. Sidorenko: significant contribution to the concept and design of the work, collecting material, writing, editing and final approval of the version to be published.

S.A. Obrubov: significant contribution to the concept and design of the work, editing and final approval of the version to be published.

X.T. Le: significant contribution to the concept and design of the work, collection, analysis, and processing of material, writing, editing, final approval of the version to be published.

Финансирование: Авторы не получали конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.

Авторство: Все авторы подтверждают, что они соответствуют действующим критериям авторства ICMJE.

Согласие пациента на публикацию: Письменное согласие на публикацию этого материала было получено.

Конфликт интересов: Отсутствует.

Funding: the authors have not declared a specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial or notfor-profit sectors.

Authorship: All authors confirm that they meet the current ICMJE authorship criteria.

Patient consent for publication: Written consent was obtained for the publication of this material.

Conflict of interest: There is no conflict of interest.

Поступила: 30.08.2023

Переработана: 24.12.2023

Принята к печати: 01.02.2024

Received: 30.08.2023

Final revision: 24.12.2023

Accepted: 01.02.2024



ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФГАУ «НМИЦ «МНТК «МИКРОХИРУРГИЯ ГЛАЗА» ИМ. АКАД. С. Н. ФЕДОРОВА» МИНЗДРАВА РОССИИ

*Уважаемые коллеги,
приглашаем Вас на тематический цикл !*

«ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИЯ КАТАРАКТЫ В НЕСТАНДАРТНЫХ СЛУЧАЯХ. WETLAB»

36 часов (36 баллов НМО)

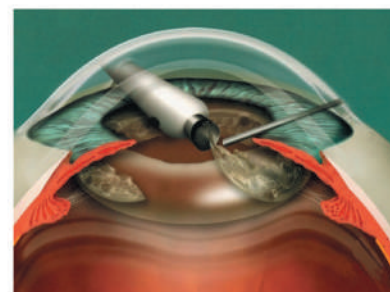
Даты проведения: 25.03-29.03.2024
27.05-31.05.2024

Что Вас ждет в ходе цикла?

- ✓ Насыщенный лекционный материал от ведущих научных сотрудников отдела хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции
- ✓ Работа в WetLab с современными расходными материалами под руководством опытных хирургов (освоение техники имплантации внутрикапсульных колец, ирис-ретракторов, линз внекапсульной фиксации, репозиции и подшивания ИОЛ)
- ✓ Отработка практических навыков на симуляторе виртуальной реальности EYESI, который полностью имитирует все этапы ФЭК, в том числе и осложненные случаи
- ✓ Прямая трансляция из оперблока: «Живая хирургия» в исполнении ведущих специалистов
- ✓ Посещение операционного блока с возможностью присутствия на операциях и общения с хирургом

ПОДАЧА ЗАЯВОК: profedu@mntk.ru
8 (499) 488-84-44

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ИНФОРМАЦИЯ:



Темы, которые планируется рассмотреть:

- ✓ Отбор, диагностика, расчеты и выбор интраокулярной коррекции у пациентов с катарактой и сопутствующей патологией
- ✓ Хирургические приемы при несостоятельности капсульной поддержки
- ✓ Расчет оптической силы ИОЛ при астигматизме и РКТ
- ✓ Особенности фемтосекундного сопровождения у пациентов в нестандартных хирургических ситуациях