

Приложение  
к приказу № 180  
от «23» июня 2025 года  
Министерства здравоохранения  
Республики Узбекистан

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
УЗБЕКИСТАН РЕСПУБЛИКАНСКИЙ  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ НАУЧНО-  
ПРАКТИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР  
МИКРОХИРУРГИИ ГЛАЗА**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ  
ПО НОЗОЛОГИИ «РЕТИНОПАТИЯ  
НЕДОНОШЕННЫХ»**

**Ташкент – 2025**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ  
ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ РЕТИНОПАТИИ  
НЕДОНОШЕННЫХ**

**Ташкент - 2025**

## ***1. Вводная часть.***

**Ретинопатия недоношенных (РН)** – вазопрролиферативное витреоретинальное заболевание глаз глубоко недоношенных детей, в основе которого лежит незрелость структур глазного яблока, в частности сетчатки, к моменту преждевременного рождения ребенка. Настоящий клинический протокол включает в себя рекомендации по диагностике и лечению конъюнктивитов, охватывает стратегические рекомендации в отношении медикаментозного, лазерного и хирургического лечения.

### **Пользователи протокола по данной нозологии:**

1. Организаторы здравоохранения
2. Врачи-офтальмологи
3. Врачи общей практики (семейные врачи)
1. Врачи-неонатологи
2. Врачи-педиатры городские (районные)
3. Врачи-педиатры участковые
4. Невропатологи
5. Генетики
6. Студенты медицинских ВУЗов и колледжей
7. Преподаватели медицинских ВУЗов и колледжей
8. Ординаторы, резиденты магистратуры (постдипломное образование)

### **Категория пациентов в данной нозологии:**

Дети

**Национальный клинический протокол был разработан на основе следующих документов (гайдлайнов):**

#### **1. Министерство Здравоохранения РФ (Клинические рекомендации)**

**\*Описание\*:** Официальные клинические рекомендации по диагностике и лечению ретинопатии недоношенных (последнее обновление — 2022 г., но актуальны для 2023–2024 гг.). Включают протоколы скрининга и терапии.

[<https://minzdrav.gov.ru/documents/>](<https://minzdrav.gov.ru/documents/?keywords=ретинопатия+недоношенных>)

#### **2. Научный центр здоровья детей (НЦЗД)**

**\*Описание\*:** Статьи и методички для врачей и родителей. Раздел о ретинопатии включает советы по наблюдению за недоношенными детьми.

[<https://nczd.ru>](<https://nczd.ru>)

#### **3. Журнал «Офтальмология» (архив статей)**

**\*Описание\*:** Бесплатные статьи по РН, включая исследования 2020–2023 гг.

Например: «Современные подходы к лечению ретинопатии недоношенных».

[<https://ophthalmologyjournal.ru>](<https://ophthalmologyjournal.ru>)

Ушбу протоколни ишлаб чиқиш Бутунроссия жамоат ташкилоти "Офтальмологлар уюшмаси" (2023), Россия офтальмологлар жамияти (2023) клиник тавсияларга асосланган.

#### 4. Проект «Детское зрение» (сообщество офтальмологов)

\*Описание\*: Бесплатные вебинары и статьи для родителей и врачей. Есть раздел о РН с комментариями специалистов (2023–2024 гг.).

\*Ссылка\*: [<https://deti-zrenie.ru>](<https://deti-zrenie.ru/retinopatiya-nedonoshennyh/>)

#### Коды по МКБ-10/11:

Н35	Другие болезни сетчатки	9В71.3	Ретинопатия недоношенных
Н35.0	Фоновая ретинопатия и ретинальные сосудистые изменения		
Н35.1	Преретинопатия (незаконченная васкуляризация сетчатки)	9В71.0	Преретинопатия (незаконченная васкуляризация сетчатки)
Н35.2	Ретинопатия недоношенных, ретролентальная фиброплазия	9В71.1	Ретинопатия недоношенных, ретролентальная фиброплазия

[https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://avo-portal.ru/documents/fkr/fkr\\_rn\\_2023\\_.pdf](https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://avo-portal.ru/documents/fkr/fkr_rn_2023_.pdf)

Дата разработки	29.05.2025
Планируемая дата обновления	Следующий повторный обзор запланирован на 2029 год или новый, который будет положен в основу при появлении доказательств

- Разработка и внедрение национальных клинических протоколов и стандартов-2029 год - Ответственный за разработку многомиллионных клинических протоколов и стандартов: Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр микрохирургии глаза (РСНПМЦМГ)

**В разработке клинического протокола и стандарта внесли вклад:**

**По организации процесса члены рабочей группы по направлению офтальмологии:**

	<b>Глава рабочей группы:</b>	
1.	<b>Юсупов Азамат Фархадович</b>	Доктор медицинских наук, профессор, директор Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра микрохирургии глаза, Главный офальмолог министерства здравоохранения Республики Узбекистан
	<b>Ответственные исполнители:</b>	
2.	<b>Каримова Муяссар Хамитовна</b>	д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе РСНПМЦМГ
3.	<b>Джамалова Ширин Абдумуратовна</b>	д.м.н., доцент, заведующая научной лабораторией РСНПМЦМГ
4.	<b>Ташханова Дилрабо Искандаровна</b>	к.м.н., офтальмолог РСНПМЦМГ

#### **Рецензенты:**

1.	<b>Максудова Лайло Махсутовна</b>	Доцент кафедры офтальмологии Центра развития и профессиональной квалификации медицинских работников, д.м.н.
2.	<b>Махмадов Шамсулло Курбонович</b>	к.м.н., доцент, заведующий кафедрой офтальмологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абу али ибн Сино»

**Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД)  
(для диагностических вмешательств)**

<b>уровень достоверности доказательств</b>	
1	Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
2	Отдельные исследования с контролем референсным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа
3	Исследования без последовательного контроля референсным методом или исследования с референсным методом, не являющимся независимым от исследуемого метода или нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая
5	Основы механизма влияния лечения или заключения экспертов

**Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД)  
(для профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств)**

<b>Степень доказуемости доказательств</b>	
1	Систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
2	Отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в т.ч. когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследования «случай-контроль»
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

## Шкала оценки уровня надежности рекомендаций

Уровень надежности рекомендаций	
А	Сильная рекомендация (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными)
В	Условная рекомендация (не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
С	Слабая рекомендация (отсутствие доказательств надлежащего качества (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)

## ШКАЛА ОЦЕНКИ КЛАССОВ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Класс	Определения	Интерпретация
I	Доказано, что определенные методы лечения/тестирования/лечения/вмешательства полезны и эффективны или общеприняты И потенциальная выгода определена из потенциального риска и значительное преимущество.	Рекомендовано
II	Информация, противоречащая выгоде/эффективности конкретного лечения/теста/лечения/вмешательства и/или разницу в мышлении ИЛИ прибыль/риск неуверенность в равновесии.	По назначению
IIa	Большинство сведений/мнений показывает свою эффективность.	
IIb	Информация о пользе/эффективности мнений не очень убедительна.	С особой осторожностью

## Содержание

НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ ПО ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ  
НОЗОЛОГИИ «РЕТИНОПАТИЯ НЕДОНОШЕННЫХ» - 4 СТР

НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ ПО МЕДИЦИНСКИМ  
ВМЕШАТЕЛЬСТВАМ НОЗОЛОГИИ «РЕТИНОПАТИЯ НЕДОНОШЕННЫХ» - 29 СТР

НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ И  
РЕАБИЛИТАЦИИ НОЗОЛОГИИ «РЕТИНОПАТИЯ НЕДОНОШЕННЫХ» - 43 СТР

### Сокращения, используемые в протоколе:

<b>ГВ – гестационный возраст</b>
<b>ДЗН - диск зрительного нерва</b>
<b>ЗАРН - задняя агрессивная ретинопатия недоношенных</b>
<b>ЗВП – зрительные вызванные потенциалы</b>
<b>ИВВИА - интравитреальное введение ингибиторов ангиогенеза</b>
<b>ИВЛ - искусственная вентиляция легких</b>
<b>МТ - масса тела</b>
<b>МКРН - международная классификация ретинопатии недоношенных</b>
<b>НБО — налобный бинокулярный офтальмоскоп</b>
<b>ПАС - персистентная аваскулярная сетчатка</b>
<b>ПКВ —постконцептуальный возраст</b>
<b>РН – ретинопатия недоношенных</b>
<b>СТ - стекловидное тело</b>
<b>ТПЛК - транспупиллярная лазеркоагуляция</b>
<b>УЗИ – ультразвуковое исследование</b>
<b>ЭНМТ – экстремально низкая масса тела</b>
<b>RetCam—ретиальная педиатрическая камера</b>
<b>VEGF – фактор роста эндотелия сосудов</b>

## ***Основная часть.***

### **2.1 Введение:**

Слепота и слабовидение вследствие РН доминируют в структуре причин нарушения зрения с детства как в развитых, так и в развивающихся странах, несмотря на все достижения науки и практической медицины. Внедрение современных научно-обоснованных протоколов выхаживания недоношенных новорожденных позволяет минимизировать риск развития РН у детей с массой тела (МТ) при рождении не более 2000 г и ГВ не более 35 недель. При относительно стабильных показателях частоты преждевременных родов в год (от 5 до 12%) повышается выживаемость новорожденных с экстремально низкой массой тела (ЭНМТ) при рождении, но именно у данного контингента младенцев РН возникает не только чаще, но и протекает тяжелее, приводя к неблагоприятным исходам, необратимой потере зрения, несмотря на адекватную лечебную тактику.

### **2.2 Определение:**

Ретинопатия недоношенных (РН) – вазопролиферативное витреоретинальное заболевание глаз глубоко недоношенных детей, в основе которого лежит незрелость структур глазного яблока, в частности сетчатки, к моменту преждевременного рождения ребенка.

(Общероссийская общественная организация «Ассоциация врачей-офтальмологов». Общество офтальмологов России-2022)

### **2.3 Классификация:**

В клиническом течении РН различают две фазы: 1) активную и 2) регрессивную или рубцовую. Международная классификация (МК) активной РН принята в 1984 г., расширена в 1987 г., дополнена в 2005 г. и пересмотрена в 2021 г. МК активной РН учитывает не только стадию патологического процесса, но и его локализацию (зону) на сетчатке и протяженность, наличие или отсутствие признаков «плюс-болезни», что позволяет прогнозировать течение заболевания.

В основе клинических проявлений РН лежит нарушение нормального ангиогенеза сетчатки, который завершается лишь к моменту планового рождения ребенка (38-40 недель ГВ). Практически все дети, родившиеся раньше срока, имеют офтальмоскопические отличия от доношенных детей. На глазном дне недоношенных (в норме) выявляются аваскулярные зоны на периферии сетчатки, причем их протяженность тем больше, чем меньше гестационный возраст (ГВ) ребенка на момент осмотра. Наличие аваскулярных зон на периферии глазного дна не является заболеванием, проявлением РН, это лишь свидетельство недоразвития сетчатки, незавершенности васкуляризации и, соответственно, возможности развития РН в дальнейшем.

Согласно современным представлениям, ключевую роль в развитии РН играет дисбаланс факторов, регулирующих ретинальный ангиогенез. К ним

относятся различные ростовые факторы, компоненты межклеточного матрикса и нейроэндокринной системы, ряд цитокинов, состоящие в сложной системе взаимодействия друг с другом. Развивающийся дисбаланс является следствием того, что процесс васкуляризации сетчатки при преждевременном рождении ребенка «вынужден» осуществляться на фоне биохимических и иммунологических нарушений гомеостаза ребенка вследствие общесоматической патологии, а также воздействия факторов «внешней» среды.

#### **Локализация васкуляризации сетчатки или РН: зона глазного дна.**

Состояние васкуляризации сетчатки или признаки РН регистрируются в виде кругов с диском зрительного нерва в центре (зоны). Выделяют три зоны, расположенные концентрично вокруг диска зрительного нерва и достигающие до зубчатого края:

Зона I (задняя) – условный круг, радиус которого равен удвоенному расстоянию от центра диска зрительного нерва до фовеа.

Зона II – кольцеобразная область, простирающаяся назально от внешней границы зоны I до носового зубчатого края и проходящее на такое же расстояние темпорально, сверху и снизу.

Зона III – оставшаяся область периферической сетчатки в виде серпа, выходящая впереди за пределы зоны II.

#### **Стадии активной РН.**

У недоношенного младенца сетчатка не полностью васкуляризирована, при офтальмоскопии могут выявляться аваскулярные зоны различной локализации и площади. Эти клинические особенности не являются заболеванием. В этих случаях при отсутствии признаков РН предлагается использовать термин «неполная васкуляризация сетчатки» с указанием локализации аваскулярной зоны (например, «неполная васкуляризация в зоне II» или «аваскулярная зона II»), а не такие термины, как «отсутствие РН» или «незрелая сетчатка».

Выделяют **5 стадий активной РН**, в основе которых лежит степень выраженности сосудистых нарушений (если в одном глазу присутствует более одной стадии РН, глаз классифицируется по самой тяжелой стадии):

**1 стадия** – появление демаркационной линии (плоской, белого цвета) на границе сосудистой и бессосудистой сетчатки. Область заднего полюса глаза при этом может быть практически не изменена, изредка отмечается извитость и расширение сосудов на периферии сетчатки, перед линией.

**2 стадия** – формирование гребня (или вала) на месте демаркационной линии, которая увеличивается в объеме и приподнимается над сетчаткой. Сетчатка в этой зоне утолщается, проминирует в стекловидное тело. Цвет гребня может варьировать от белого до розового (гиперемированного) за счет проникновения в него сосудов. Сосуды сетчатки перед гребнем, как правило, расширены, извиты, беспорядочно делятся и образуют артериовенозные шунты – симптом «щетки» на концах сосудов.

**3 стадия** – характеризуется появлением экстраретинальной фиброваскулярной пролиферации в области гребня. При этом часто

усиливается сосудистая активность в заднем полюсе глаза, более мощными становятся артериовенозные шунты на периферии, формируя протяженные аркады и сплетения. Экстраретинальная пролиферация может иметь вид нежных волокон с сосудами или плотной ткани, расположенных за пределами сетчатки над гребнем.

**4 стадия** – частичная отслойка сетчатки – подразделяется на 4А (без вовлечения в процесс макулярной области) и 4В (с отслойкой сетчатки в макуле). Развивающаяся отслойка сетчатки носит экссудативно-тракционный характер. Она возникает как за счет серозно-геморрагического компонента, так и за счет формирующейся тракции со стороны новообразованной фиброваскулярной ткани.

**5 стадия** – полная или тотальная отслойка сетчатки. Определение подкатегорий стадии: стадия 5А, при которой диск зрительного нерва виден при офтальмоскопии (что свидетельствует об отслойке в виде открытой воронки); стадия 5В, при которой диск зрительного нерва не виден из-за ретролентальной фиброваскулярной ткани, или отслойка в виде закрытой воронки; и стадия 5С, на которой стадия 5В сопровождается аномалиями переднего отдела глаза (например, передним смещением хрусталика, заметным уменьшением глубины передней камеры, иридокорнеолентикулярными спайками, помутнением роговицы или их комбинация), похожими на конфигурацию закрытой воронки. Могут применяться дополнительные идентификаторы конфигурации воронки (например, открыто-закрытая), если это клинически полезно.

Термин **«плюс-болезнь»** – показатель выраженной сосудистой активности процесса, которая характеризуется расширением и извитостью центральных (зона I) и концевых сосудов сетчатки.

Термин **«преплюс-болезнь»** характеризуется расширением и извитостью сосудов сетчатки, но менее выраженными, чем при плюс-болезни. Рекомендуется использовать термины «преплюс-болезнь» и «плюс-болезнь», как представляющие собой непрерывный спектр сосудистых изменений сетчатки от нормального состояния до преплюс- и плюс-болезни, с изображениями, демонстрирующими эту динамику.

Особо выделяется прогностически неблагоприятная форма течения активной РН, получившая название **«Задняя агрессивная ретинопатия недоношенных» (ЗАРН)**. Характерными признаками ЗАРН являются: раннее начало, быстрое прогрессирование заболевания при отсутствии стадийности (минуя 1 и 2 стадии) и локализация сосудистых аномалий (сосуды приобретают замкнутый круговой вид) в заднем полюсе глаза (зона I или задняя область зоны II).

ЗАРН протекает с выраженной сосудистой активностью, резким расширением и извитостью центральных сосудов сетчатки, образованием мощных сосудистых аркад, артерио-венозных шунтов, экстраретинальным ростом фиброваскулярной пролиферативной ткани по всей окружности (1-12 часовых меридианов), формированием плоской неоваскуляризации, ретинальными и витреальными геморрагиями, опалесценцией сред, рубезом

радужки и, нередко, ригидным зрачком.

**Распространение** (протяженность) патологического процесса на глазном дне оценивают по часовым меридианам (от одного до 12 меридианов).

Также уточненной классификацией предусмотрено выделение двух типов РН, отличающихся характером течения и прогнозом.

Тип 1 РН – зона I: любая стадия РН с плюс- болезнью или стадия 3 без плюс-болезни; зона II, стадии 2–3 с плюс-болезнью. Контроль однократно через 3 дня.

Тип 2 РН – зона I: стадия 1–2 без плюс-болезни; зона II: стадия 3 без плюс-болезни. Контроль 1 раз в 7 дней.

Активная фаза РН при классическом течении длится в среднем 3–6 месяцев и переходит в регрессивную или рубцовую фазу с разной степенью выраженности остаточных изменений на глазном дне.

**Регресс РН или регрессивная фаза РН** наступает вследствие самопроизвольной остановки заболевания и регрессии клинических признаков активной РН (самопроизвольный регресс) или после лазерного лечения и/или после анти-VEGF терапии (индуцированный регресс). В результате регресса на глазном дне могут оставаться клинические изменения различной степени. Васкуляризация периферической аваскулярной сетчатки может быть полной или неполной, которая называется «персистентной аваскулярной сетчаткой» (ПАС). Локализация (например, задняя зона II) и распространение ПАС должны быть задокументированы.

**Реактивация РН может наступить** после анти-VEGF терапии, которая включает появление новых признаков РН и сосудистые изменения. Признаки реактивации варьируют от развития новой самоограничивающейся демаркационной линии до реактивации стадии 3 с плюс-болезнью. Необходимо указывать наличие и локализацию новых признаков РН (стадия и зона) с использованием модификатора «реактивированный» (например, реактивированная стадия 2).

Единой клинико-функциональной классификации рубцовой РН в настоящее время нет. Целесообразно использовать рабочую **классификацию рубцовой РН**, разработанную в 2009 году сотрудниками МНИИГБ им. Гельмгольца, которая оценивает степень остаточных изменений на глазном дне после перенесенной активной РН.

I степень – минимальные сосудистые и интравитреальные изменения на периферии сетчатки, практически не влияющие на зрительные функции. В центральных отделах сетчатки специфические изменения отсутствуют.

II степень – отсутствие деформаций и рубцовых изменений макулы, на периферии глазного дна остаточные аваскулярные зоны, более грубые отложения пигмента, зоны интра- и претретиального фиброза протяженностью не более 5–6 часовых меридианов, дистрофические изменения, коагуляты после проведенного лечения в активной фазе РН. Зрительные функции также остаются на довольно высоком уровне.

III степень – деформация ДЗН и сосудистого пучка с выраженной эктопией макулы, обусловленные наличием остаточной фиброваскулярной

ткани за пределами сетчатки. Зрительные функции могут быть существенно снижены.

IV степень – складки сетчатки (дубликатуры) различной протяженностью, с проминенцией в стекловидное тело без захвата макулы (4а) и с захватом макулы (4б) и фиксацией кпереди от экватора в сочетании с ограниченной отслойкой сетчатки. Зрительные функции существенно снижены, особенно в случаях вовлечения в складку макулярной зоны.

V степень – тотальная отслойка сетчатки: воронкообразного характера открытого, закрытого или полузакрытого типа. Определяется лишь остаточное светоощущение или, в редких случаях, светопроеция.

Целесообразно выделять 0 степень РН – отсутствие остаточных изменений на глазном дне после перенесенной РН в результате самопроизвольного регресса.

(Общероссийская общественная организация «Ассоциация врачей-офтальмологов». Общество офтальмологов России-2022)

Несмотря на то, что регрессивная/рубцовая фаза заболевания считается относительно стабильным состоянием, возможно развитие поздних осложнений как при благоприятных, так и при неблагоприятных исходах РН. Развитие поздних осложнений приводит не только к снижению зрения, но и к косметическим дефектам, ухудшению качества жизни, вызывая трудности в социальной адаптации.

**1-таблица. Поздние осложнения рубцовой РН**

Исходы РН	Виды осложнений
Благоприятные (0 – III степень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– периферические ретинальные и витреоретинальные дистрофии</li> <li>– тракционный ретиношизис</li> <li>– отслойка сетчатки</li> <li>– усиление пре- и интравитреального фиброза, тракции макулы</li> </ul>
Неблагоприятные (IV – V степень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отслойка сетчатки;</li> <li>– усиление пре- и интравитреального фиброза; тракции макулы;</li> <li>– осложненная катаракта;</li> <li>– вторичная глаукома;</li> <li>– формирование иридокорнеального контакта и помутнение роговицы;</li> <li>– субатрофия глазного яблока</li> <li>– рецидивирующий гемофтальм</li> </ul>

### *3 Методы, подходы и процедуры диагностики*

#### *3.1 Диагностика РН*

Диагноз РН выставляют на основании наличия факторов риска (активный скрининг недоношенных младенцев группы риска), жалоб, анамнестических данных, результатов клинического офтальмологического обследования, которое включает набор стандартных и высокоинформативных дополнительных методов исследования.

#### **Жалобы и анамнез**

3.1.1 Сбор анамнестических данных у родителей (законных представителей) ребенка относительно срока его рождения (для выявления недоношенности) и других факторов риска возникновения РН.

5С	<b>Рекомендуется</b> тщательный сбор жалоб и анамнеза у всех пациентов с целью выявления факторов, которые могут повлиять на верификацию диагноза и выбор тактики лечения.
----	--

Факторами риска развития РН (группа риска) является ГВ до 35 недель и МТ при рождении менее 2000 г, а также наличие соматической отягощенности в виде патологии неонатального периода.

3.1.2 Сбор анамнестических данных у пациентов с активной и рубцовой РН, их родителей (законных представителей) для выявления особенностей неонатального периода и раннего детства, течения и лечения РН, сопутствующей патологии глаз.

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).**

3.1.3 Сбор анамнеза у пациентов и их родителей (законных представителей) для выявления сопутствующей неврологической и соматической патологии, хронических заболеваний, наследственной отягощенности.

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).**

#### **Физикальное обследование:**

3.1.4 Не рекомендуется физикальное обследование пациентов с целью диагностики и динамического наблюдения РН [25]

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).**

3.1.5 Рекомендуется направлять к профильным специалистам за консультацией пациентов с сопутствующими соматическими и неврологическими заболеваниями перед проведением хирургических вмешательств, плеопто-ортоптического и физиолечения с целью выявления возможных противопоказаний к их проведению или минимизирования риска осложнений.

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).**

#### **Лабораторные исследования:**

Лабораторное обследование для диагностики РН не используется.

### **Инструментальные исследования:**

3.1.6 Рекомендуется проводить офтальмологический осмотр недоношенного ребенка врачом-офтальмологом в присутствии врача-анестезиолога-реаниматолога и/или врача-неонатолога и/или медицинской сестры для оказания медицинской помощи в случае развития общесоматических осложнений у ребенка.

#### **Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)**

3.1.7 Рекомендуется осмотр глазного дна недоношенного ребенка осуществлять врачом-офтальмологом, обладающим достаточными знаниями по диагностике, тактике наблюдения и принципам лечения РН, практическими навыками работы с новорожденными детьми и прошедшим обучение на цикле тематического усовершенствования по РН.

#### **Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

3.1.8 Рекомендуется офтальмоскопия глазного дна в условиях медикаментозного мидриаза (с использованием мидриатического и циклоплегического средства, в том числе, включая фиксированные комбинации) всем детям группы риска методом обратной бинокулярной офтальмоскопии с использованием набора линз +20 дптр, +28 дптр и /или с помощью ретинальной педиатрической камеры с углом обзора 130о (RetCam) и портативной офтальмологической камеры с углом обзора 80о (код медицинского изделия 172350) для выявления и контроля за течением РН.

#### **Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2)**

Осмотр недоношенного ребенка следует проводить в условиях неонатального отделения, исключая транспортировку в другие учреждения, в специально оборудованном, затемненном или с пониженной освещенностью офтальмологическом кабинете (на пеленальном столике) или в отделении реанимации и интенсивной терапии новорожденных непосредственно в кувезе.

Офтальмологические ретинальные камеры позволяют не только объективно оценить состояние глазного дна, но и документировать, и сохранить результаты обследования пациента в банке данных.

Необходимым условием для проведения качественной офтальмоскопии глазного дна является максимальный мидриаз. В настоящее время в офтальмологической практике, к сожалению, отсутствуют лекарственные препараты для расширения зрачка, разрешенные к применению в неонатальном возрасте.

Используется комбинация отдельных препаратов в виде глазных капель 2,5% фенилэфрин# и 1% циклопентолат (2-кратные инстилляции с интервалом 5- 10

мин) или комбинированные препараты (фиксированная комбинация), содержащие 5% фенилэфрин# и 0,8% тропикамид) (1-кратные инстилляции. 0,1% раствор атропина для расширения зрачка у недоношенных детей, особенно с ЭНМТ при рождении, необходимо применять с осторожностью, во избежание побочных явлений и системных осложнений (апноэ, аллергических реакций, нарушение сердечного ритма и так далее). Для лучшей визуализации периферии сетчатки целесообразно использовать стерильные инструменты – векорасширитель и склеральный депрессор (осторожно), предназначенные для применения в неонатальной практике. Для кратковременной местной анестезии роговицы и конъюнктивы можно использовать инстилляцию анестетиков (0,4% раствор оксибупрокаина).

Для проведения скрининга и мониторинга РН неонатальные отделения должны быть оборудованы в соответствии с «Порядком оказания медицинской помощи детям при заболеваниях глаза, его придаточного аппарата и орбиты».

### **Регистрация результатов офтальмологического обследования**

3.1.9 Рекомендуется при формулировке диагноза РН использовать единую Международную классификацию активной РН (1984 г. с дополнениями в 2005 г. и в 2021 г.) с указанием стадии, зоны локализации болезни и выраженности сосудистой активности (наличия признаков «плюс» - болезни или ЗАРН).

### **Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2)**

Рекомендуется отмечать тип течения РН при динамическом наблюдении за развитием РН.

#### **Комментарии:**

Преплюс-болезнь и плюс-болезнь диагностируются на основании оценки состояния сосудов в зоне I, а не по отдельным секторам глазного дна и не по количеству квадрантов с патологическими изменениями. При наличии «выемки» она указывается в диагнозе, а зона РН указывается по локализации «выемки». При регрессе активной РН необходимо указывать полный регресс или неполный, а также локализацию и ширину остаточной аваскулярной зоны при ее наличии. Выявленную реактивацию РН необходимо отмечать в диагнозе с указанием стадии и зоны локализации.

Примеры формулировки диагноза:

1. OU - Ретинопатия недоношенных, активная фаза, 2 стадия с плюс-болезнью, зона II, тип 1
2. OU - Ретинопатия недоношенных, активная фаза, 2 стадия, зона II, тип 2
3. OU - Задняя агрессивная ретинопатия недоношенных, тип 1
4. Ретинопатия недоношенных, активная фаза, OD – 1 стадия, зона III, OS – 2 стадия, зона II, тип 2

При наличии нескольких стадий активной РН в одном глазу диагноз устанавливается по более тяжелой стадии.

Результаты офтальмологического обследования и рекомендации врача-

офтальмолога по динамическому наблюдению с указанием срока и места (медицинское учреждение) следующего осмотра вносить в медицинскую карту пациента. Информацию о выявленной РН или риске развития РН, а также о необходимости соблюдения сроков динамического наблюдения доводить лечащим

врачом до родителей (законных представителей).

**Сроки первичного офтальмологического скрининга недоношенных детей группы риска и мониторинга активной РН**

• Рекомендуется проводить обязательный осмотр врачом-офтальмологом всех недоношенных детей группы риска, рожденных при сроке беременности до 35 недель и/или массой тела менее 2000 г для выявления РН.

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3)**

• Выделение новорожденных недоношенных детей группы риска развития РН на основе вышеперечисленных критериев осуществляется врачами-анестезиологами-реаниматологами отделений реанимации и интенсивной терапии новорожденных и врачами-неонатологами отделений патологии новорожденных и недоношенных детей медицинских организаций;

• Врачи анестезиологи-реаниматологи и врачи-неонатологи организуют осмотр и динамическое наблюдение новорожденных недоношенных детей группы риска врачом-офтальмологом до выписки из медицинского учреждения;

• Врачи анестезиологи-реаниматологи и врачи-неонатологи информируют родителей о риске развития РН.

• Рекомендуется для своевременной диагностики РН проводить первичный скрининг недоношенных детей в зависимости от ГВ .

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3)**

Комментарии: начало скрининга активной РН должно основываться на ПКВ полный возраст ребенка в неделях с начала последнего менструального цикла матери, определяющий степень его зрелости. ПКВ=гестационный возраст при рождении + хронологический возраст (недели).

• Рекомендуется проводить первичный офтальмологический осмотр детей, рожденных с ГВ более 28 недель и имеющих соматическую отягощенность в виде тяжелой патологии неонатального периода на неделю раньше для исключения редких случаев раннего развития РН.

**2-таблица. Сроки первичного офтальмологического осмотра (начало скрининга) недоношенных детей группы риска**

ГВ (недели)	Постконцептуальный возраст	Постнатальный возраст
22	31	9
23	31	8
24	31	7
25	31	6

26	31	5
27	31	4
28	32	4
29	33	4
30	34	4
31	35	4
32	36	4
33	36	3
34	В течение первой недели жизни	1
35	В течение первой недели жизни	1
36	В течение первой недели жизни	1

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).**

**Комментарии:** к тяжелой патологии неонатального периода относятся: тяжелая асфиксия, внутрижелудочковые кровоизлияния тяжелой степени (3-4 степень), гемодинамически значимый открытый артериальный проток, синдром дыхательных расстройств, бронхолегочная дисплазия, анемия тяжелой степени, системные инфекционные заболевания.

Тактика дальнейших осмотров зависит от результатов первичного скрининга.

- Рекомендуется при выявлении риска развития РН (незаконченная васкуляризация сетчатки) без признаков заболевания последующий осмотр врачом-офтальмологом проводить через 2 недели с момента первичного осмотра. Дальнейшие офтальмологические осмотры с интервалом в 2 недели осуществлять до завершения васкуляризации сетчатки и/или до появления признаков РН.

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 4).**

- Рекомендуется при выявлении у детей 1-3 стадий РН офтальмологические осмотры осуществлять еженедельно до самостоятельной остановки заболевания или до выявления медицинских показаний к проведению лечения (лазерной коагуляции сетчатки или анти-VEGF терапии).

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 4)**

- Рекомендуется при выявлении у детей 3 стадии РН с «плюс» -болезнью или ЗАРН осмотр врачом-офтальмологом осуществлять однократно через 3 дня с целью уточнения медицинских показаний к проведению лечения (лазерной коагуляции сетчатки или анти-VEGF терапии).

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 4)**

**Комментарии:** наблюдение недоношенных детей группы риска и детей с активной РН осуществляется до выписки из медицинской организации с

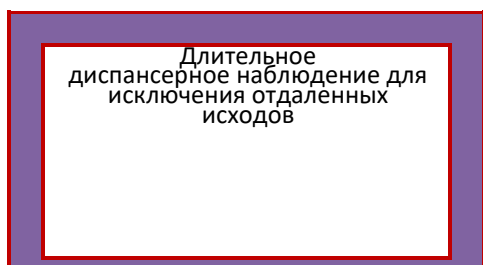
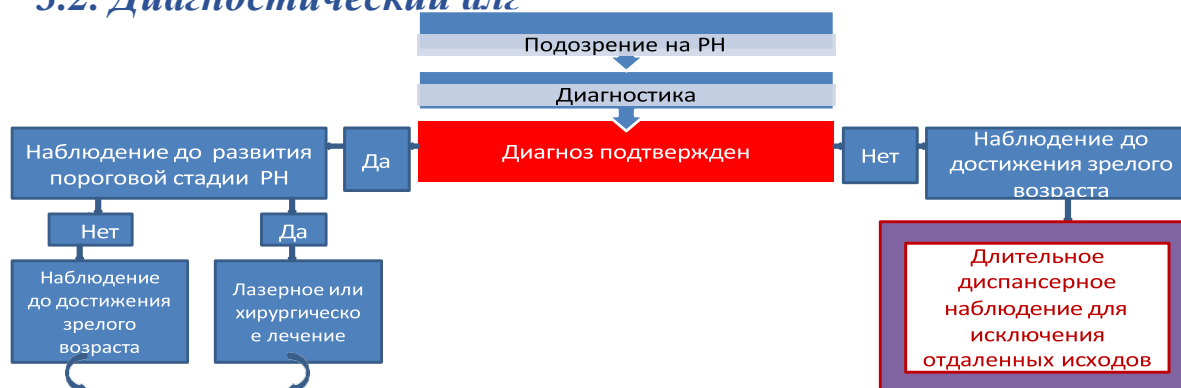
последующим наблюдением до 1 года жизни в консультативно-диагностическом кабинете для выявления и наблюдения детей с РН.

- Рекомендуется завершать скрининговые осмотры у детей группы риска при полной васкуляризации периферии сетчатки (зона III) и достижении ребенком 42-44 недель ПКВ, при полном самопроизвольном регрессе активной РН.

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

Длительность и частота мониторинга активной РН после проведения лечения зависит от вида лечения (лазерная коагуляция и/или анти-VEGF терапия) и его эффективности (см. раздел «лечение»). Информация доводится врачом до родителей (законных представителей).

### 3.2. Диагностический алгоритм



### 3.3 Дифференциальный диагноз:

Диагноз	Обоснование для дифференциального диагноза	Обследования	Критерии исключения диагноза
ППСТ (дифференциальная диагностика с РН)	Формирование серповидных складок и атипичных тяжей	Анамнез, Биомикроскопия, офтальмоскопия	ППСТ может встречаться у доношенных и у недоношенных, процесс односторонний, сочетается с аномалиями переднего отрезка глаза РН встречается исключительно у недоношенных, процесс двухсторонний
СЭВР (дифференциальная диагностика с РН)	Практически неотличимые клинические признаки, медленно прогрессирует, процесс двухсторонний	Анамнез, офтальмоскопия в динамике	СЭВР встречается в более старшем возрасте, имеет семейный характер, сроки манифестации варьируют РН встречается только у недоношенных, имеет стадийность развития

#### **4 Тактика лечения на амбулаторном уровне:**

##### **4.1. Немедикаментозное лечение:**

- режим – мать и дитя;
- диета – СГМ или грудное вскармливание

##### **4.2. Медикаментозное лечение:**

- Консервативная терапия активной РН с доказанной эффективностью отсутствует

##### **4.3. Хирургическое вмешательство:**

###### **Лазерное лечение:**

**Рекомендуется:** Коагуляция аваскулярной сетчатки - является основным общепризнанным способом лечения активной РН и профилактики развития тяжелых форм заболевания. Механизм воздействия коагуляции объясняется деструкцией ишемических зон аваскулярной сетчатки – источника ишемических стимулов. В результате коагуляции происходит перерождение сетчатки в тонкую глиальную ткань с атрофией пигментного эпителия, обнажением мембраны Бруха и атрофией подлежащих сосудов хориоидеи, капилляров (образование хориоретинального рубца). Для эффекта воздействия необходимо заблокировать не менее 75 % аваскулярных зон.

**Транспупиллярная лазеркоагуляция.** При транспупиллярной лазеркоагуляции с фиксацией на НБО, для иммобилизации век используются специальные векорасширители для новорожденных детей. В зависимости от диоптрийности асферической линзы (20 или 28 дптр) подбирается фокусное расстояние от глаза хирурга до сетчатки пациента и устанавливается фиксационная лазерная метка. Нужно добиться четкости изображения наводочной метки на сетчатке (регулируется путем изменения положения головы хирурга). Правильно сфокусированная на сетчатке метка имеет четкие границы, а при изменении фокусного расстояния «расплывается». Лазерный луч следует направлять перпендикулярно плоскости коагулируемой сетчатки. Коагуляты ставятся от вала к периферии, расстояние между коагулятами должно составлять 0,5-1 размер коагулята и занимать всю аваскулярную сетчатку (не менее 75 %). Лазерные коагуляты должны иметь округлую форму и бледную (не белую) окраску. При обширных аваскулярных зонах целесообразно проводить сливную коагуляцию. При агрессивной РН следует дополнительно проводить коагуляцию зон сосудистых аркад перед границей с аваскулярной сетчаткой. Следует отметить, что коагуляты в дальнейшем увеличиваются в размере, могут сливаться. Параметры коагуляции в каждом случае подбираются индивидуально и зависят от тяжести РН и длины волны лазерного излучения (532 нм и /или 810нм ): мощность варьирует и в среднем составляет от 80 до 300 (400) мВт, время экспозиции – 0,2-0,3 сек. Число

коагулятов зависит от площади аваскулярных зон и методики коагуляции

**NB!** Параметры коагуляции в каждом случае зависят от вида лазера и используемого оборудования. Транспупиллярная лазеркоагуляция проводится в условиях анестезиологического пособия.

**Показания:**

Абсолютными показаниями к проведению лазерной коагуляции сетчатки является:

РН I типа (высокий риск развития тяжелых форм):

- любая РН в зоне I с признаками "плюс" болезни;
- РН 3 стадии в зоне I с или без признаков "плюс" болезни;
- РН 2 или 3 стадии в зоне II с признаками "плюс" болезни
- агрессивная РН (любое проявление болезни);

Относительными показаниями к проведению лазерной коагуляции сетчатки являются:

- РН 3 стадии в зоне II без признаков "плюс" болезни;
- РН 1 и 2 стадии в зоне I без признаков "плюс" болезни.

**Противопоказания:** Отслойка сетчатки– 4 а-в и 5 стадия

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарии:** Преимущество лазеркоагуляции – заключается в исключении из жизнедеятельности части чрезвычайно требовательной к кислороду ткани сетчатки, которая значительно страдает от возникшей гипоксии и вырабатывает гипотетический «васкулогенный» фактор, легкость доступа к зонам воздействия, прицельная обработка зоны патологии, меньшая травматизация тканей, точный визуальный контроль.

**Интравитреальное введение ингибиторов ангиогенеза (ИВВИА)**

**Рекомендуется:** Антиангиогенная терапия может быть альтернативой лазерному лечению РН 1-й зоны у детей с ЭНМТ, что доказано в многоцентровых рандомизированных исследованиях, которые были проведены в США. Преимуществом данного вида лечения является возможность последующей васкуляризации аваскулярных зон, чего не происходит после лазеркоагуляции в связи с полным рубцовым замещением аваскулярной сетчатки.

Интравитреальное введение ИА — хирургическая манипуляция перфорации склеры в области плоской части цилиарного тела инъекционной иглой с последующим введением в стекловидное тело лечебной субстанции. В результате создается наибольшая концентрация в тканях глаза (в стекловидном теле остается до 51,4 % лекарственного вещества, в сетчатку и сосудистую оболочку проникает 13,2 % введенной дозы). Проведение интравитреального введения ИА проводит офтальмолог, имеющий опыт выполнения интравитреальных инъекций.

ИВВИА при активной РН проводится в условиях операционной с

соблюдением принципов асептики и антисептики, требуемых для выполнения оперативных вмешательств в офтальмологии.

Рекомендуемая доза ингибитора ангиогенеза (Ранибизумаб) для недоношенных новорожденных составляет 0,2 мг и вводится в виде инъекции в стекловидное тело. Этот объем соответствует объему инъекции в 0,02 мл. Лечение активной РН у недоношенных новорожденных начинается с однократной инъекции в стекловидное тело глаза и может назначаться в оба глаза в один день. При этом ИВВИА на парный глаз проводится, как самостоятельное вмешательство. В течение шести месяцев после начала лечения допускается проведение до трех ИВВИА в один глаз, если есть признаки активности заболевания. Введение более трех ИВВИА в один глаз при активной РН не изучена (<https://mediqlab.com/>).

#### **Метод и путь введения ИВВИА**

Интравитреальное введение. Вводить ранибизумаб должен только офтальмолог, имеющий опыт выполнения интравитреальных инъекций. Методика - прямая интравитреальная инъекция.

Данная методика распространяется отдельно для каждого глаза с соблюдением принципов асептики и антисептики, требуемых для выполнения оперативных вмешательств в офтальмологии.

При проведении данной процедуры происходит: размыкание артериовенозных шунтов по всей сетчатке, уменьшение сосудистой активности заболевания. По данным цифровой морфометрии улучшается состояние калибра ретинальных сосудов, уменьшение извитости и рассасывание множественных кровоизлияний, что в итоге приводит к регрессу заболевания.

**Показания** для проведения ИВВИА являются РН:

- зона I любая стадия с «плюс» - болезнью
- зона II - 3 стадия с «плюс» - болезнью
- зона 1-2: А-РН(любое проявление болезни)

#### **Противопоказания:**

повышенная чувствительность к активному веществу или к любому вспомогательному веществу препарата;

подтвержденные или предполагаемые инфекции глаза или инфекционные процессы периокулярной локализации;

активное тяжелое интраокулярное воспаление [27].

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарии:** Преимуществами данного вида лечения являются: купирование сосудистой активности, регресс новообразованных сосудов, инволюция персистирующих фетальных сосудов, уменьшение экссудации, рассасывание витреальных и ретинальных кровоизлияний, а также возможность продолженной ретинальной васкуляризации в периферических отделах сетчатки.

## Хирургическое лечение

**Рекомендуется:** При низкой эффективности или отсутствии эффекта от лазеркоагуляции сетчатки у недоношенных детей развиваются тяжелые рубцовые формы РН, что приводит к необратимой потере зрительных функций. При развитии отслойки сетчатки и тяжелых рубцовых стадиях РН рекомендуется проводить хирургическое вмешательство. В последние годы при терминальных стадиях РН выполняется **закрытая двух- или трехпортовая витрэктомия** с использованием современного микрохирургического инструментария: 23G (0,6 мм), 25G (0,5 мм), 27G (0,4 мм).

У пациентов с частичной или тотальной отслойкой сетчатки по типу открытой воронки хирургическое вмешательство проводят с оптико-реконструктивной целью, когда имеется возможность улучшения зрительных функций. При отслойке сетчатки по типу закрытой воронки или полузакрытой с выраженным фиброзом и трансретинальными сосудистыми мембранами выполняют ленсвитрэктомию с органосохранной целью, что носит реконструктивный характер.

**Показания** к хирургическому лечению и сроки выполнения при тяжелых стадиях РН широко варьируют. В активной фазе РН при появлении начальных признаков отслойки сетчатки, несмотря на проведенную лазеркоагуляцию сетчатки, целесообразно решать вопрос о проведении микрохирургического вмешательства, сохраняя прозрачный хрусталик. При IVb и V стадии активной РН вопрос о сроках проведения вмешательства и о возможности сохранения хрусталика в ходе операции решается хирургом. При достижении V стадии РН патологический процесс может продолжаться и приводить к развитию осложнений в виде помутнения роговицы и вторичной глаукомы. Поэтому, при развитии контакта роговицы и радужки необходимо безотлагательное хирургическое лечение с целью сохранения глаза с согласия родителей (в данном случае речь не идет о повышении остроты зрения). При этом следует воздерживаться от хирургического лечения отслойки сетчатки в самом раннем возрасте при явно выраженной эпиретинальной неоваскулярной активности, зачастую сопутствующей задней агрессивной форме РН, наличии обширных пре- и субретинальных кровоизлияний, значительном рубцозе радужной оболочки.

Показания к оперативному лечению в рубцовую фазу РН (строго индивидуальны): V стадия на обоих глазах при сохраненном светоощущении; IV стадия РН при выраженных фиброзных изменениях стекловидного тела с наличием витреоретинальной тракции или локализация плотных мембран в оптической зоне; синдром мелкой передней камеры с развитием иридо- и/или ленсроговичного контакта, общесоматическое состояние ребенка.

- **Относительные противопоказания** к оперативному лечению: отсутствие светоощущения и нерегистрируемые зрительно-вызванные корковые

потенциалы (ЗВП), протяженный ретинодиализ, монокулярное поражение (IV–V стадия РН на одном глазу без изменений переднего отрезка глаза, ухудшающих качество жизни пациента).

- **Абсолютные противопоказания** к операции в активной и рубцовой фазе РН: тяжелое соматическое состояние ребенка, невозможность проведения наркоза. Анатомический и функциональный результат может снижаться в отдаленном периоде за счет репролиферации и появления вторичных разрывов сетчатки. Решение вопроса о повторных хирургических вмешательствах остается открытым до настоящего времени.

### **Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3)**

***Комментарии:** Возможно применение операций локального и циркулярного вдавления склеры, а также их комбинация с витрэктомией. Тактика лечения зависит от тяжести процесса, а эффективность - как от тяжести процесса, так и от сроков проведенной операции и варьирует от 35 до 80%.*

#### **4.4. Дальнейшее ведение:**

- послеоперационное наблюдение имеет две цели: определение потребности в повторном вмешательстве и мониторинг регресса заболевания;
- первый осмотр после лазерной коагуляции сетчатки при РН проводится в первые сутки после операции. Еженедельные осмотры, по меньшей мере, продолжаются до выявления признаков снижения активности заболевания или ее регресса;
- повторное вмешательство после интравитреального введения ингибиторов ангиогенеза требуется, если нет признаков регрессии активной РН (выбор метода лечения имеет дифференцированный подход и зависит от наличия и протяженности экстраретинальной пролиферации и сосудистой активности заболевания; общего состояния ребенка и возможности проведения анестезиологического пособия);
- повторное вмешательство после транспупиллярной лазеркоагуляции сетчатки обычно проводится через 7-14 дней после лечения, при отсутствии регресса РН

#### **4.5. Индикаторы эффективности лечения:**

- уменьшение сосудистой активности в заднем полюсе глаза;
- исчезновение извитости, нормализации калибра ретинальных сосудов и начального регресса артериовенозных шунтов;
- продолжающийся рост ретинальных сосудов после ИВВИА в ранее аваскулярную зону или после ЛКС в зону лазерной коагуляции (ранее аваскулярную зону);

- на 14 сутки рассасывание и исчезновение ретинальных кровоизлияний, начальное уплощение демаркационного вала «вала», изменение его цвета до бледносерого;
- на 30 сутки исчезновение «вала», полный регресс экстраретинальной вазопротиферации (после ТПЛК).

#### ***5. Показания для госпитализации с учетом видов оказания медицинской помощи:***

показания для плановой госпитализации в медицинскую организацию - необходимость выполнения хирургических вмешательств (лазеркоагуляция сетчатки, витрэктомия, лентивитрэктомия и другие) при поздних осложнениях РН и/или комплексное, углубленное обследование в условиях медикаментозного сна или общей анестезии детей раннего возраста или детей с особенностями поведения и/или медикаментозное и/или физиотерапевтическое лечение при невозможности проведения терапии в амбулаторных условиях

показания для экстренной госпитализации - в медицинскую организацию: активная, прогрессирующая РН (тип I), пороговая стадия заболевания. Лечение проводится не позднее 72 часов после выявления медицинских показаний.

#### ***6. Тактика лечения на стационарном уровне:***

##### **Карта наблюдения пациента, маршрутизация пациента:**

(схемы, алгоритмы);

Немедикаментозное лечение (элементы здорового образа жизни, правильного питания, режим дня и сна)

Организационные аспекты протокола:

***6.1. информация об отсутствии конфликта интересов: конфликта***

**интересов – нет**

***6.2. данные экспертов (специалистов республики и зарубежных стран):***

Комилов Холидбек Махаммаджанович – герой Узбекистана, профессор, д.м.н., заведующий кафедры офтальмологии центра развития профессиональной квалификации медицинских работников (ЦРПКМР) РУз.

***6.3. указание условий пересмотра протокола:*** пересмотр протокола через 3

или 5 лет после его разработки или при наличии новых методов с уровнем доказательности.

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ  
МЕДИЦИНСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПО НОЗОЛОГИИ  
«РЕТИНОПАТИЯ НЕДОНОШЕННЫХ»**

**Ташкент - 2025**

***2. Основная часть.***

**2.1 Введение:**

Слепота и слабовидение вследствие РН доминируют в структуре причин

нарушения зрения с детства как в развитых, так и в развивающихся странах, несмотря на все достижения науки и практической медицины. Внедрение современных научно-обоснованных протоколов выхаживания недоношенных новорожденных позволяет минимизировать риск развития РН у детей с массой тела (МТ) при рождении не более 2000 г и ГВ не более 35 недель. При относительно стабильных показателях частоты преждевременных родов в год (от 5 до 12%) повышается выживаемость новорожденных с экстремально низкой массой тела (ЭНМТ) при рождении, но именно у данного контингента младенцев РН возникает не только чаще, но и протекает тяжелее, приводя к неблагоприятным исходам, необратимой потере зрения, несмотря на адекватную лечебную тактику.

## **2.2 Определение:**

Ретинопатия недоношенных (РН) – вазопролиферативное витреоретинальное заболевание глаз глубоко недоношенных детей, в основе которого лежит незрелость структур глазного яблока, в частности сетчатки, к моменту преждевременного рождения ребенка.

(Общероссийская общественная организация «Ассоциация врачей-офтальмологов». Общество офтальмологов России-2022)

### **3) Классификация (по этиологии, стадиям):**

В клиническом течении РН различают две фазы: 1) активную и 2) регрессивную или рубцовую. Международная классификация (МК) активной РН (принята в 1984 г., расширена в 1987 г., дополнена в 2005 г. и пересмотрена в 2021 г.). МК активной РН учитывает не только стадию патологического процесса, но и его локализацию (зону) на сетчатке и протяженность, наличие или отсутствие признаков «плюс-болезни», что позволяет прогнозировать течение заболевания. В 1987 г. МКРН была расширена за счет включения отслойки сетчатки. В 2005 г. МКРН была дополнена двумя понятиями: «пре-плюс болезнь» и «задняя агрессивная РН». В 2021 г. опубликована пересмотренная МКРНЗ. Новая редакция сохраняет текущие определения (зона, стадия и протяженность болезни). Ключевые обновления в МКРНЗ включают уточненные показатели классификации (например, задняя область зоны II, выемка, плюс-болезнь, агрессивная РН, подкатегории стадии 5). Подробно охарактеризованы регресс и реактивация РН с дополнительным описанием долгосрочных последствий.

В основе клинических проявлений РН лежит нарушение нормального ангиогенеза сетчатки, который завершается лишь к моменту планового рождения ребенка (38-40 недель ГВ). Практически все дети, родившиеся раньше срока, имеют офтальмоскопические отличия от доношенных детей. На глазном дне недоношенных (в норме) выявляются аваскулярные зоны на периферии сетчатки, причем их протяженность тем больше, чем меньше гестационный возраст (ГВ) ребенка на момент осмотра. Наличие аваскулярных зон на периферии глазного дна не является заболеванием,

проявлением РН, это лишь свидетельство недоразвития сетчатки, незавершенности васкуляризации и, соответственно, возможности развития РН в дальнейшем.

Согласно современным представлениям, ключевую роль в развитии РН играет дисбаланс факторов, регулирующих ретинальный ангиогенез. К ним относятся различные ростовые факторы, компоненты межклеточного матрикса и нейроэндокринной системы, ряд цитокинов, состоящие в сложной системе взаимодействия друг с другом. Развивающийся дисбаланс является следствием того, что процесс васкуляризации сетчатки при преждевременном рождении ребенка «вынужден» осуществляться на фоне биохимических и иммунологических нарушений гомеостаза ребенка вследствие общесоматической патологии, а также воздействия факторов «внешней» среды.

#### **Локализация васкуляризации сетчатки или РН: зона глазного дна.**

Состояние васкуляризации сетчатки или признаки РН регистрируются в виде кругов с диском зрительного нерва в центре (зоны). Выделяют три зоны, расположенные концентрично вокруг диска зрительного нерва и доходящие до зубчатого края:

Зона I (задняя) – условный круг, радиус которого равен удвоенному расстоянию от центра диска зрительного нерва до фовеа.

Зона II – кольцеобразная область, простирающаяся назально от внешней границы зоны I до носового зубчатого края и проходящее на такое же расстояние темпорально, сверху и снизу.

Зона III – оставшаяся область периферической сетчатки в виде серпа, выходящая кпереди за пределы зоны II.

#### **Стадии активной РН.**

У недоношенного младенца сетчатка не полностью васкуляризирована, при офтальмоскопии могут выявляться аваскулярные зоны различной локализации и площади. Эти клинические особенности не являются заболеванием. В этих случаях при отсутствии признаков РН предлагается использовать термин «неполная васкуляризация сетчатки» с указанием локализации аваскулярной зоны (например, «неполная васкуляризация в зоне II» или «аваскулярная зона II»), а не такие термины, как «отсутствие РН» или «незрелая сетчатка».

Выделяют **5 стадий активной РН**, в основе которых лежит степень выраженности сосудистых нарушений (если в одном глазу присутствует более одной стадии РН, глаз классифицируется по самой тяжелой стадии):

**1 стадия** – появление демаркационной линии (плоской, белого цвета) на границе сосудистой и бессосудистой сетчатки. Область заднего полюса глаза при этом может быть практически не изменена, изредка отмечается извитость и расширение сосудов на периферии сетчатки, перед линией.

**2 стадия** – формирование гребня (или вала) на месте демаркационной линии, которая увеличивается в объеме и приподнимается над сетчаткой. Сетчатка в этой зоне утолщается, проминирует в стекловидное тело. Цвет гребня может варьировать от белого до розового (гиперемированного) за счет проникновения в него сосудов. Сосуды сетчатки перед гребнем, как правило, расширены, извиты, беспорядочно делятся и образуют артериовенозные шунты – симптом «щетки» на концах сосудов.

**3 стадия** – характеризуется появлением экстраретинальной фиброваскулярной пролиферации в области гребня. При этом часто усиливается сосудистая активность в заднем полюсе глаза, более мощными становятся артериовенозные шунты на периферии, формируя протяженные аркады и сплетения. Экстраретинальная пролиферация может иметь вид нежных волокон с сосудами или плотной ткани, расположенных за пределами сетчатки над гребнем.

**4 стадия** – частичная отслойка сетчатки – подразделяется на 4А (без вовлечения в процесс макулярной области) и 4В (с отслойкой сетчатки в макуле). Развивающаяся отслойка сетчатки носит экссудативно-тракционный характер. Она возникает как за счет серозно-геморрагического компонента, так и за счет формирующейся тракции со стороны новообразованной фиброваскулярной ткани.

**5 стадия** – полная или тотальная отслойка сетчатки. Определение подкатегорий стадии: стадия 5А, при которой диск зрительного нерва виден при офтальмоскопии (что свидетельствует об отслойке в виде открытой воронки); стадия 5В, при которой диск зрительного нерва не виден из-за ретролентальной фиброваскулярной ткани, или отслойка в виде закрытой воронки; и стадия 5С, на которой стадия 5В сопровождается аномалиями переднего отдела глаза (например, передним смещением хрусталика, заметным уменьшением глубины передней камеры, иридокорнеолентикулярными спайками, помутнением роговицы или их комбинация), похожими на конфигурацию закрытой воронки. Могут применяться дополнительные идентификаторы конфигурации воронки (например, открыто-закрытая), если это клинически полезно.

Термин «**плюс-болезнь**» – показатель выраженной сосудистой активности процесса, которая характеризуется расширением и извитостью центральных (зона I) и концевых сосудов сетчатки.

Термин «**преплюс-болезнь**» характеризуется расширением и извитостью сосудов сетчатки, но менее выраженными, чем при плюс-болезни. Рекомендуется использовать термины «преплюс-болезнь» и «плюс-болезнь», как представляющие собой непрерывный спектр сосудистых изменений сетчатки от нормального состояния до преплюс- и плюс-болезни, с изображениями, демонстрирующими эту динамику. Эти изменения оцениваются по сосудам в зоне I. Первоначальное описание плюс-болезни в

МКРН 1984 года включало признаки полнокрoвия сосудов радужки, плохого расширения зрачков и полнокрoвия периферических сосудов сетчатки с помутнением стекловидного тела, которые теперь считаются признаками **прогрессирующей болезни**, но не являются необходимыми для диагностики плюс-болезни.

Особо выделяется прогностически неблагоприятная форма течения активной РН, получившая название «**Задняя агрессивная ретинопатия недоношенных**» (ЗАРН). Характерными признаками ЗАРН являются: раннее начало, быстрое прогрессирование заболевания при отсутствии стадийности (минуя 1 и 2 стадии) и локализация сосудистых аномалий (сосуды приобретают замкнутый круговой вид) в заднем полюсе глаза (зона I или задняя область зоны II).

ЗАРН протекает с выраженной сосудистой активностью, резким расширением и извитостью центральных сосудов сетчатки, образованием мощных сосудистых аркад, артерио-венозных шунтов, экстраретинальным ростом фиброваскулярной пролиферативной ткани по всей окружности (1-12 часовых меридианов), формированием плоской неоваскуляризации, ретинальными и витреальными геморрагиями, опалесценцией сред, рубезом радужки и, нередко, ригидным зрачком.

**Распространение** (протяженность) патологического процесса на глазном дне оценивают по часовым меридианам (от одного до 12 меридианов).

Также уточненной классификацией предусмотрено выделение двух типов РН, отличающихся характером течения и прогнозом.

Тип 1 РН – зона I: любая стадия РН с плюс- болезнью или стадия 3 без плюс-болезни; зона II, стадии 2–3 с плюс-болезнью. Контроль однократно через 3 дня.

Тип 2 РН – зона I: стадия 1–2 без плюс-болезни; зона II: стадия 3 без плюс-болезни.

Контроль 1 раз в 7 дней.

Активная фаза РН при классическом течении длится в среднем 3–6 месяцев и переходит в регрессивную или рубцовую фазу с разной степенью выраженности остаточных изменений на глазном дне.

**Регресс РН или регрессивная фаза РН** наступает вследствие самопроизвольной остановки заболевания и регрессии клинических признаков активной РН (самопроизвольный регресс) или после лазерного лечения и/или после анти-VEGF терапии (индуцированный регресс). В результате регресса на глазном дне могут оставаться клинические изменения различной степени. Васкуляризация периферической аваскулярной сетчатки может быть полной или неполной, которая называется «персистентной аваскулярной сетчаткой» (ПАС). Локализация (например, задняя зона II) и распространение ПАС должны быть задокументированы.

**Реактивация РН может наступить** после анти-VEGF терапии, которая

включает появление новых признаков РН и сосудистые изменения. Признаки реактивации варьируют от развития новой самоограничивающейся демаркационной линии до реактивации стадии 3 с плюс-болезнью. Необходимо указывать наличие и локализацию новых признаков РН (стадия и зона) с использованием модификатора «реактивированный» (например, реактивированная стадия 2).

Единой клинико-функциональной классификации рубцовой РН в настоящее время нет. Целесообразно использовать рабочую **классификацию рубцовой РН**, разработанную в 2009 году сотрудниками МНИИГБ им. Гельмгольца, которая оценивает степень остаточных изменений на глазном дне после перенесенной активной РН.

I степень – минимальные сосудистые и интравитреальные изменения на периферии сетчатки, практически не влияющие на зрительные функции. В центральных отделах сетчатки специфические изменения отсутствуют.

II степень – отсутствие деформаций и рубцовых изменений макулы, на периферии глазного дна остаточные аваскулярные зоны, более грубые отложения пигмента, зоны интра- и преретинального фиброза протяженностью не более 5–6 часовых меридианов, дистрофические изменения, коагуляты после проведенного лечения в активной фазе РН. Зрительные функции также остаются на довольно высоком уровне.

III степень – деформация ДЗН и сосудистого пучка с выраженной эктопией макулы, обусловленные наличием остаточной фиброваскулярной ткани за пределами сетчатки. Зрительные функции могут быть существенно снижены.

IV степень – складки сетчатки (дубликатуры) различной протяженностью, с проминенцией в стекловидное тело без захвата макулы (4а) и с захватом макулы (4б) и фиксацией впереди от экватора в сочетании с ограниченной отслойкой сетчатки. Зрительные функции существенно снижены, особенно в случаях вовлечения в складку макулярной зоны.

V степень – тотальная отслойка сетчатки: воронкообразного характера открытого, закрытого или полузакрытого типа. Определяется лишь остаточное светоощущение или, в редких случаях, светопроекция.

Целесообразно выделять 0 степень РН – отсутствие остаточных изменений на глазном дне после перенесенной РН в результате самопроизвольного регресса.

(Общероссийская общественная организация «Ассоциация врачей-офтальмологов». Общество офтальмологов России-2022)

## ***1. Методы, подходы, процедуры диагностики и лечения:***

### **3.1. цель проведения процедуры или вмешательства:**

профилактика прогрессирования РН и перехода ее в более тяжелые стадии,

а также способ сохранения зрительных функций;

### **3.2. противопоказания к процедуре или вмешательству**

При транспупиллярной лазеркоагуляции аваскулярной сетчатки:

- отслойка сетчатки – 4 а-в и 5 стадия;

При интравитреальном введении ингибиторов ангиогенеза (ИВВИА):

- повышенная чувствительность к активному веществу или к любому вспомогательному веществу препарата;
- подтвержденные или предполагаемые инфекции глаза или инфекционные процессы периокулярной локализации;
- активное тяжелое интраокулярное воспаление.

### **3.3. показания к процедуре или вмешательству:**

При транспупиллярной лазеркоагуляции аваскулярной сетчатки:

Абсолютными показаниями к проведению лазерной коагуляции сетчатки является:

РН I типа (высокий риск развития тяжелых форм):

- любая РН в зоне I с признаками "плюс" болезни;
- РН 3 стадии в зоне I с или без признаков "плюс" болезни;
- РН 2 или 3 стадии в зоне II с признаками "плюс" болезни
- агрессивная РН (любое проявление болезни);

Относительными показаниями к проведению лазерной коагуляции сетчатки являются:

- РН 3 стадии в зоне II без признаков "плюс" болезни;
- РН 1 и 2 стадии в зоне I без признаков "плюс" болезни;

При интравитреальном введении ингибиторов ангиогенеза (ИВВИА):

- зона I любая стадия с «плюс» - болезнью;
- зона II - 3 стадия с «плюс» - болезнью;
- зона 1-2: А-РН (любое проявление болезни)

(Общероссийская общественная организация «Ассоциация врачей-офтальмологов». Общество офтальмологов России-2022)

### **3.4. требования к специалисту, проводящему процедуру или**

#### **вмешательство:**

проводить офтальмологический осмотр недоношенного ребенка врачом-офтальмологом в присутствии врача-анестезиолога-реаниматолога и/или врача-неонатолога и/или медицинской сестры для оказания медицинской помощи в случае развития общесоматических осложнений у ребенка.

осмотр глазного дна недоношенного ребенка осуществлять врачом-офтальмологом, обладающим достаточными знаниями по диагностике, тактике наблюдения и принципам лечения РН, практическими навыками работы с новорожденными детьми и прошедшим обучение на цикле тематического усовершенствования по РН.

осмотр недоношенного ребенка следует проводить в условиях неонатального отделения, исключая транспортировку в другие учреждения, в специально оборудованном, затемненном или с пониженной освещенностью офтальмологическом кабинете (на пеленальном столике) или в отделении реанимации и интенсивной терапии новорожденных непосредственно в кувете.

Интравитреальное введение. Вводить ранибизумаб должен только офтальмолог, имеющий опыт выполнения интравитреальных инъекций;

Правила использования лазерного оборудования:

– Убедитесь, что подготовили комнату, где будете проводить лазеркоагуляцию сетчатки (матовые стены, отсутствие отражающих поверхностей и т.д.)

– Весь медицинский персонал, не использующий НБО, обеспечьте специальными защитными очками

– Даже при выключенном лазере - избегайте зоны зрачка, а, когда риступаете к осмотру, луч лазера-пилота направляйте от края зрачка, пока не визуализируете структуры глазного дна.

Основное требование к специалисту - умение технически правильно исполнить процедуру или вмешательство. Помимо умения технически исполнить все этапы оперативного вмешательства от хирурга требуются наличие соответствующих когнитивных навыков, аналитического мышления и определенного опыта, необходимого для своевременного выявления и адекватного менеджмента непредвиденных обстоятельств, проблем и осложнений, которые могут возникнуть в ходе оперативного вмешательства. Только офтальмолог может иметь соответствующую медицинскую и микрохирургическую подготовку необходимую для хирургии.

### **3.5. перечень основных и дополнительных диагностических мероприятий в подготовке к процедуре или вмешательству:**

Лабораторные исследования: необходимый обязательный минимум для проведения анестезиологического пособия при наличии показаний к лечению;

Инструментальные исследования:

Офтальмологический скрининг РН проводится путем осмотра глазного дна при медикаментозно расширенных зрачках (с использованием мидриатических препаратов).

Для медикаментозного расширения зрачков используются комбинация препаратов в виде глазных капель 2,5% фенилэфрин и 0,5 % тропикамид (2 - х или 3-х кратные инстилляции с интервалом 15 мин.) или комбинированные препараты (фиксированные комбинации)

Осмотр глазного дна при скрининге РН проводится с помощью:

непрямого налобного бинокулярного офтальмоскопа и бесконтактных асферических линз с оптической силой 20-28 диоптрий, для полной

визуализации периферии сетчатки используются векорасширитель и склеродепрессор, подходящих для применения в неонатальной практике; цифровое фотографирование глазного дна на широкопольной ретинальной педиатрической камере.

Показания для консультации специалистов:

консультации кардиолога, педиатра, невропатолога – с целью планирования проведения лазерного хирургического лечения.

### **3.6. требования к проведению процедуры или вмешательства:**

описываются условия для проведения процедуры или вмешательства (требования к соблюдению мер безопасности, санитарно-противоэпидемическому режиму), требования к оснащению, расходным материалам, медикаментам;

Согласно СанПин №0342-17 профилактика внутрибольничных инфекций в операционном блоке:

- Операционный блок отделяют от остальных помещений хирургического отделения тамбуром. Двери в операционном блоке держат постоянно закрытыми.
- Операционный блок оборудуют стационарными бактерицидными облучателями и вентиляционными установками в соответствии действующего нормативного документа.
- Строго разделяют операционные для «чистых» и «гнойных» операций. В случае отсутствия условий для выполнения этого требования, операции по поводу гнойных процессов проводят в специально выделенные дни с последующей тщательной дезинфекцией операционного блока и всего оборудования.
- Хирурги, операционные сестры и все лица, участвующие в операции, перед операцией принимают гигиенический душ, надевают чистое операционное белье (пижаму, тапочки, шапочку, халат). Перед входом в операционной блок халат снимают и надевают маску и бахилы, проходят в предоперационную, где производят обработку рук и надевают стерильный халат, перчатки и маску.
- Хирургические халаты, используемые в операционном блоке, должны быть воздухопроницаемы и устойчивы к проникновению влаги.
- При нарушении целостности перчаток во время операции их необходимо немедленно заменить, а руки обработать кожным антисептиком.
- При возникновении «аварийной ситуации» во время операции (нарушение целостности кожных покровов рук членов операционной бригады) немедленно должны быть проведены мероприятия по экстренной профилактике ВИЧ-инфекции.
- Для проведения операций с высоким риском нарушения целостности перчаток следует надевать 2 пары перчаток или перчатки повышенной

прочности.

- Вход персонала из других отделений за «красную черту» операционного блока запрещен. При необходимости, персонал других отделений должен проходить в операционный блок через санитарные пропускники, с соблюдением всех требований санитарной обработки.
- Число персонала, которому разрешено входить в операционную, особенно после начала операции, должно быть сведено к минимуму. Категорически запрещается медицинскому персоналу находиться в операционном блоке в уличной обуви.
- Каталку, на которой ввозят/вывозят больных в/из операционной, запрещается использовать в других целях. В операционной определяют место для каталки, удобное для использования транспортировки больных. После каждого больного каталку обрабатывают ветошью, смоченной дезинфицирующим раствором.
- Все приборы, аппараты и другие предметы, ввозимые и вносимые в операционный блок (баллоны O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, кардиографы) перед входом в операционный блок обрабатывают ветошью смоченной дезинфицирующим раствором.
- Запрещается хранение в операционном блоке предметов, не используемых во время операционного вмешательства.
- Запрещается проведение в одной операционной одновременно двух и более операций.
- Инструментальный рабочий стол после каждой операции накрывают заново для следующей операции.
- Альтернативой стерильных столов являются индивидуальные укладки на каждую операцию, включая стандартный набор инструментов и отдельно упакованные инструменты.
- Большой операционный стол допускается накрывать только в стационарах (отделениях) экстренной хирургии.
- При подготовке стерильных столов необходимо соблюдать следующие меры асептики:
  - стол предварительно дезинфицируют способом протирания одним из средств, рекомендованных для дезинфекции поверхностей в помещениях;
  - простыни, используемые для подготовки стерильных столов, перед стерилизацией проверяют на целостность материала. При наличии повреждений их следует заменить. Альтернативой является использование стерильного одноразового хирургического белья или стерильных одноразовых специальных комплектов.
- Перед подготовкой стерильных столов операционная сестра обрабатывает руки кожным антисептиком по технологии обработки рук хирургов, надевает стерильный халат и перчатки (без шапочки и маски вход в операционную запрещен).

- После окончания операции весь медицинский инструментарий после предварительной дезинфекции в 0,5% хлорсодержащем растворе на 10 мин. (или другом дезинфектанте, в соответствующей концентрации) и помывки в воде передаётся в ОЦС.
  - Категорически запрещается использование одноразового инструментария многократно.
  - Антибиотики для профилактики внутрибольничных инфекций следует вводить до (в крайнем случае во время) операции; с учетом периода полувыведения для большинства препаратов, рекомендуемых для профилактики ВБИ, – не ранее 2 час. до операции, в идеале – за 15—20 мин до разреза.
  - Целесообразно вводить антибиотик одновременно с началом анестезии.
  - В большинстве случаев для эффективной профилактики достаточно одной дозы антибиотика. Дополнительные дозы могут быть оправданы при массивной кровопотере (более 1 000 мл во время операции) и в случае применения антибиотиков с коротким периодом полувыведения при продолжительных (более 3 час.) операциях.
  - В лечебно-профилактических учреждениях хирургического профиля предпочтительно использование шовного материала, выпускаемого в стерильном виде.
  - Категорически запрещается хранение медицинского инструментария в спирту (шовный материал, шовные иглы, комплекты для перидуральной и эпидуральной анестезии и т. д.). В работе необходимо использовать шовный материал заводского приготовления в стерильных упаковках или простерилизованный в ОЦС.
  - Генеральную уборку операционного блока проводят после завершения операций, но не реже 1 раза в неделю в соответствии с прил. 3. Между операциями проводится текущая уборка с применением дезинфектантов и должно быть достаточно время для проведения текущей уборки, подготовки операционной и персонала.
  - Инструментарий, использованный в ходе операции, собирают в специально выделенные емкости.
- Требования к оснащению: Микроскопы с коаксиальным освещением (с наличием навигационной системы), электрические хирургические операционные столы и кресло хирурга, факоемульсификаторы, микрохирургические инструменты, современное стерилизационное оборудование, анестезиологическое оборудование.

### **3.7. требования к подготовке пациента:**

Направлять к профильным специалистам за консультацией пациентов с сопутствующими соматическими и неврологическими заболеваниями перед проведением хирургических вмешательств, плеопто-ортоптического и

физиолечения с целью выявления возможных противопоказаний к их проведению или минимизирования риска осложнений.

**При транспупиллярной лазеркоагуляции** с фиксацией на НБО, для иммобилизации век используются специальные векорасширители для новорожденных детей. Во время хирургического вмешательства транспупиллярной лазеркоагуляции аваскулярной сетчатки применяют мидриатические препараты, увлажняющие капли.

В зависимости от диоптрийности асферической лупы (20 или 28 дптр) подбирается фокусное расстояние от глаза хирурга до сетчатки пациента и устанавливается фиксационная лазерная метка. Нужно добиться четкости изображения наводочной метки на сетчатке (регулируется путем изменения положения головы хирурга). Правильно сфокусированная на сетчатке метка имеет четкие границы, а при изменении фокусного расстояния «расплывается». Лазерный луч следует направлять перпендикулярно плоскости коагулируемой сетчатки. Коагуляты ставятся от вала к периферии, расстояние между коагулятами должно составлять 0,5-1 размер коагулята и занимать всю аваскулярную сетчатку (не менее 75 %). Лазерные коагуляты должны иметь округлую форму и бледную (не белую) окраску. При обширных аваскулярных зонах целесообразно проводить сливную коагуляцию. При агрессивной РН следует дополнительно проводить коагуляцию зон сосудистых аркад перед границей с аваскулярной сетчаткой. Следует отметить, что коагуляты в дальнейшем увеличиваются в размере, могут сливаться. Параметры коагуляции в каждом случае подбираются индивидуально и зависят от тяжести РН и длины волны лазерного излучения (532 нм и /или 810нм): мощность варьирует и в среднем составляет от 80 до 300 (400) мВт, время экспозиции – 0,2-0,3 сек. Число коагулятов зависит от площади аваскулярных зон и методики коагуляции.

В послеоперационном периоде для предупреждения наслоений вторичной инфекции применяют антибиотики местного применения; с противовоспалительной целью – глюкокортикостероиды.

**NB!** Параметры коагуляции в каждом случае зависят от вида лазера и используемого оборудования. Транспупиллярная лазеркоагуляция проводится в условиях анестезиологического пособия.

- **Интравитреальное введение ингибиторов ангиогенеза (ИВВИА)**

Интравитреальное введение ИА — хирургическая манипуляция перфорации склеры в области плоской части цилиарного тела инъекционной иглой с последующим введением в стекловидное тело лечебной субстанции. В результате создается наибольшая концентрация в тканях глаза (в стекловидном теле остается до 51,4 % лекарственного вещества, в сетчатку и сосудистую оболочку проникает 13,2 % введенной дозы). Проведение интравитреального введения ИА проводит офтальмолог, имеющий опыт выполнения интравитреальных инъекций.

ИВВИА при активной РН проводится в условиях операционной с соблюдением принципов асептики и антисептики, требуемых для выполнения оперативных вмешательств в офтальмологии.

Рекомендуемая доза ингибитора ангиогенеза (Ранибизумаб) для недоношенных новорожденных составляет 0,2 мг и вводится в виде инъекции в стекловидное тело. Этот объем соответствует объему инъекции в 0,02 мл. Лечение активной РН у недоношенных новорожденных начинается с однократной инъекции в стекловидное тело глаза и может назначаться в оба глаза в один день. При этом ИВВИА на парный глаз проводится, как самостоятельное вмешательство. В течение шести месяцев после начала лечения допускается проведение до трех ИВВИА в один глаз, если есть признаки активности заболевания. Введение более трех ИВВИА в один глаз при активной РН не изучена [27].

#### **Метод и путь введения ИВВИА**

Интравитреальное введение. Вводить ранибизумаб должен только офтальмолог, имеющий опыт выполнения интравитреальных инъекций. Методика - прямая интравитреальная инъекция.

Данная методика распространяется отдельно для каждого глаза с соблюдением принципов асептики и антисептики, требуемых для выполнения оперативных вмешательств в офтальмологии.

При проведении данной процедуры происходит: размыкание артериовенозных шунтов по всей сетчатке, уменьшение сосудистой активности заболевания. По данным цифровой морфометрии улучшается состояние калибра ретинальных сосудов, уменьшение извитости и рассасывание множественных кровоизлияний, что в итоге приводит к регрессу заболевания.

(Общероссийская общественная организация «Ассоциация врачей-офтальмологов». Общество офтальмологов России-2022)

#### **3.8. индикаторы эффективности процедуры или вмешательства:**

уменьшение сосудистой активности в заднем полюсе глаза;

исчезновение извитости, нормализации калибра ретинальных сосудов и начального регресса артериовенозных шунтов;

продолжающийся рост ретинальных сосудов после ИВВИА в ранее аваскулярную зону или после ЛКС в зону лазерной коагуляции (ранее аваскулярную зону);

на 14 сутки рассасывание и исчезновение ретинальных кровоизлияний, начальное уплощение демаркационного вала «вала», изменение его цвета до бледно-серого;

на 30 сутки исчезновение «вала», полный регресс экстраретинальной вазопролиферации (после ТПЛК).

#### **4 Организационные аспекты протокола:**

*4.1. информация об отсутствии конфликта интересов:* конфликта

интересов – нет;

*4.2. данные экспертов (специалистов республики и зарубежных стран):*  
Комилов Холидбек Махаммаджанович – герой Узбекистана, профессор,  
д.м.н., заведующий кафедры офтальмологии центра развития  
профессиональной квалификации медицинских работников (ЦРПКМР) РУз.

*4.3. указание условий пересмотра протокола:* пересмотр протокола через 3  
или 5 лет после его разработки или при наличии новых методов с уровнем  
доказательности;

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ МЕДИЦИНСКОЙ  
ПРОФИЛАКТИКИ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПО НОЗОЛОГИИ  
«РЕТИНОПАТИЯ НЕДОНОШЕННЫХ»**

**Ташкент - 2025**

***2. Основная часть.***

**2.1. Введение:**

Слепота и слабовидение вследствие РН доминируют в структуре причин нарушения зрения с детства как в развитых, так и в развивающихся странах, несмотря на все достижения науки и практической медицины. Внедрение

современных научно-обоснованных протоколов выхаживания недоношенных новорожденных позволяет минимизировать риск развития РН у детей с массой тела (МТ) при рождении не более 2000 г и ГВ не более 35 недель.

При относительно стабильных показателях частоты преждевременных родов в год (от 5 до 12%) повышается выживаемость новорожденных с экстремально низкой массой тела (ЭНМТ) при рождении, но именно у данного контингента младенцев РН возникает не только чаще, но и протекает тяжелее, приводя к неблагоприятным исходам, необратимой потере зрения, несмотря на адекватную лечебную тактику.

## 2.2. Определение – профилактики или реабилитации:

**Профилактика** РН заключается в первую очередь в профилактике недонашивания беременности и совершенствовании неонатальных протоколов выхаживания недоношенных детей, особенно с ЭНМТ при рождении. Известно, что степень недоношенности (незрелости) ребенка является определяющей в частоте возникновения РН, в то время как характер течения заболевания в большей мере зависит от условий выхаживания младенца и наличия клинических факторов риска (респираторные и гемодинамические нарушения, повреждения головного мозга, инфекция и др.), отражающих соматическую отягощенность. Патологические состояния неонатального периода требуют длительного пребывания ребенка в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии, в том числе на ИВЛ с повышенным содержанием кислорода во вдыхаемой смеси, что ухудшает прогноз РН. В этой связи роль реаниматолога-неонатолога в предотвращении развития тяжелых форм РН является доминирующей, и заключается в оптимизации условий выхаживания глубоко недоношенных новорожденных (применение сурфактантов, рациональная оксигенотерапия и контроль уровня сатурации кислорода в крови, создание охранительного режима и др.) и своевременном лечении патологических состояний перинатального периода.

(Общероссийская общественная организация «Ассоциация врачей-офтальмологов». Общество офтальмологов России-2022)

**Рекомендуется:** Для выявления РН необходима организация профилактических осмотров всех недоношенных из группы риска. Учитывая, что у детей одной и той же степени недоношенности риск ее развития колеблется и зависит от комплекса факторов, усредненными критериями отбора детей для осмотра являются все недоношенные с массой тела при рождении менее 2000 г и сроком беременности менее 35 нед.

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Рекомендуется:** Ранний (первичный) скрининговый осмотр недоношенных младенцев нужно проводить не позднее 3-4 недель после рождения ребенка (31-33-я неделя после зачатия) в присутствии врача-неонатолога, реаниматолога или опытной медицинской сестры, что позволит выявить первые признаки заболевания и прогнозировать сценарий развития патологического процесса. Тактика последующего наблюдения зависит от результатов первичного осмотра: при выявлении I-II стадий осмотр надо проводить еженедельно, а при подозрении на злокачественно течение (РН I зоны, молниеносная форма, «плюс»-болезнь) каждые 2-3 дня.

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарии:** Несмотря на большие достижения в исследованиях РН и методах лечения заболевания, основная проблема состоит в том, что количество детей, нуждающихся в скрининге, постоянно увеличивается, а число опытных специалистов сокращается. По мнению экспертов скрининг, осуществляемый офтальмологами, не имеющими достаточных знаний и опыта для обеспечения точного определения локализации и стадии изменений сетчатки, характерных для РН, в клинической практике неприемлем.

### **2.3. Виды профилактики или реабилитации:**

цель профилактики:

Обеспечить качественную раннюю диагностику больных с ретинопатией недоношенных, а также использование современных методов их коррекции в Республике Узбекистан.

**Профилактика первичная** – РН заключается в первую очередь в профилактике недонашивания беременности и совершенствовании неонатальных протоколов выхаживания недоношенных детей, особенно с ЭНМТ при рождении.

3) Скрининг:

Сроки первичного офтальмологического скрининга недоношенных детей группы риска и мониторинга активной РН

- Рекомендуется проводить обязательный осмотр врачом-офтальмологом всех недоношенных детей группы риска, рожденных при сроке беременности до 35 недель и/или массой тела менее 2000 г для выявления РН, а также дети весом более 2000 г с отягощенным пери- и неонатальным анамнезом, тяжелым соматическим состоянием и имеющие

признаки высокого риска развития РН

- Выделение новорожденных недоношенных детей группы риска развития РН на основе вышеперечисленных критериев осуществляется врачами-анестезиологами-реаниматологами отделений реанимации и интенсивной терапии новорожденных и врачами-неонатологами отделений патологии новорожденных и недоношенных детей медицинских организаций;
- Врачи анестезиологи-реаниматологи и врачи-неонатологи организуют осмотр и динамическое наблюдение новорожденных недоношенных детей группы риска врачом-офтальмологом до выписки из медицинского учреждения;
- Врачи анестезиологи-реаниматологи и врачи-неонатологи информируют родителей о риске развития РН.
- Рекомендуется для своевременной диагностики РН проводить первичный скрининг недоношенных детей в зависимости от ГВ .

Начало скрининга активной РН должно основываться на ПКВ полный возраст ребенка в неделях с начала последнего менструального цикла матери, определяющий степень его зрелости. ПКВ=гестационный возраст при рождении + хронологический возраст (недели).

- Рекомендуется проводить первичный офтальмологический осмотр детей, рожденных с ГВ более 28 недель и имеющих соматическую отягощенность в виде тяжелой патологии неонатального периода на неделю раньше для исключения редких случаев раннего развития РН.

**Комментарии:** к тяжелой патологии неонатального периода относятся:

тяжелая асфиксия, внутрижелудочковые кровоизлияния тяжелой степени (3-4 степень), гемодинамически значимый открытый артериальный проток, синдром дыхательных расстройств, бронхолегочная дисплазия, анемия тяжелой степени, системные инфекционные заболевания.

Тактика дальнейших осмотров зависит от результатов первичного скрининга.

- Рекомендуется при выявлении риска развития РН (незаконченная васкуляризация сетчатки) без признаков заболевания последующий осмотр врачом-офтальмологом проводить через 2 недели с момента первичного осмотра. Дальнейшие офтальмологические осмотры с интервалом в 2 недели осуществлять до завершения васкуляризации сетчатки и/или до появления признаков РН.

- Рекомендуется при выявлении у детей 1-3 стадий РН офтальмологические осмотры осуществлять еженедельно до самостоятельной остановки заболевания или до выявления медицинских показаний к проведению лечения (лазерной коагуляции сетчатки или анти-VEGF терапии).

Рекомендуется при выявлении у детей 3 стадии РН с «плюс» -болезнью или ЗАРН осмотр врачом-офтальмологом осуществлять однократно через 3 дня с целью уточнения медицинских показаний к проведению лечения (лазерной коагуляции сетчатки или анти-VEGF терапии).

наблюдение недоношенных детей группы риска и детей с активной РН осуществляется до выписки из медицинской организации с последующим наблюдением до 1 года жизни в консультативно-диагностическом кабинете для выявления и наблюдения детей с РН.

• Рекомендуется завершать скрининговые осмотры у детей группы риска при полной васкуляризации периферии сетчатки (зона III) и достижении ребенком 42-44 недель ПКВ, при полном самопроизвольном регрессе активной РН. Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: длительность и частота мониторинга активной РН после проведения лечения зависит от вида лечения (лазерная коагуляция и/или анти-VEGF терапия) и его эффективности (см. раздел «лечение»). Информация доводится врачом до родителей (законных представителей).

**Профилактика вторичная** - Мероприятия вторичной профилактики РН весьма актуальны при диагностированном уже заболевании.

**Третичная профилактика (реабилитация)** - Необходимо помнить, что третичная профилактика обязательно сопутствует вторичной. В очень редких случаях она может проводиться отдельно. Третичная профилактика включает в себя: медицинскую, социальную, педагогическую, психологическую, санаторно-курортное лечение в зависимости от заболевания, стадии, необходимости, а также другие виды.

Сегодня комплексной реабилитации уделяется много внимания. Экономические данные свидетельствуют о том, что комплексное применение реабилитационных мероприятий дает хороший оздоравливающий и экономический эффекты. Для этого создаются специальные реабилитационные бригады, в которые входят помимо врача-реабилитолога другие необходимые специалисты (мультидисциплинарные бригады).

Третичная профилактика РН проводится в связи с возникшим ухудшением зрения или даже слепоты при РН.

Так, например, пациент, потерявший зрения в результате неоперабельной РН будет проходить:

медицинскую реабилитацию — медикаментозное лечение;  
педагогическую — обучение пациента и его родственников новому образу жизни в связи с изменившимися условиями;  
психологическую — работа с установками, убеждениями, мотивами

пациента и т.д.;

социальную — помощь социального работника, обучение пациента жить в условиях слепоты, шрифту Брайля, общению с собакой-поводырем, умение пользоваться тростью и другое. Если пациент трудоспособного возраста, то рациональное трудоустройство.

### **По форме проведения выделяют следующие варианты профилактического консультирования:**

1) краткое профилактическое консультирование проводится участковым врачом или врачом общей практики (семейным) или фельдшером. Краткое

профилактическое консультирование является обязательным компонентом диспансеризации и профилактического медицинского осмотра. Краткое профилактическое консультирование ограничено по времени (не более 10-15 мин), поэтому проведение его рекомендуется по четкой структурированной схеме (алгоритму);

2) углубленное индивидуальное профилактическое консультирование проводится специально обученным медицинским персоналом (врач, фельдшер) в кабинете (отделении) медицинской профилактики. Углубленное профилактическое консультирование также имеет свой алгоритм, более расширенный, чем краткое профилактическое консультирование, по времени более продолжительно, чем краткое (около 20-30 мин), возможно также повторное консультирование для контроля и поддержания выполнения врачебных советов. Углубленное профилактическое консультирование является также обязательным компонентом диспансеризации у лиц II и III групп здоровья, проводится в кабинете (отделении) медицинской профилактики по направлению участкового врача;

3) групповое профилактическое консультирование (школа пациента) – это специальная организационная форма консультирования группы пациентов (цикл обучающих групповых занятий), выполняемая по определенным принципам, при соблюдении которых вероятность достижения стойкого позитивного эффекта в отношении оздоровления и изменения поведенческих факторов риска повышается, что неоднократно доказано при проспективных контролируемых наблюдениях. Групповое профилактическое консультирование включает несколько визитов (занятий) продолжительностью около 60 мин каждое, проводится обученным медицинским работником по специально разработанным и утвержденным

программам обучения. Группы пациентов формируются по относительно однородным признакам (со сходным течением заболеваний и/или с факторами риска их развития).

4) принципы проведения общественных профилактических мероприятий и индивидуальной профилактики;

**Индивидуальная профилактика** включает меры по предупреждению болезней,

сохранению и укреплению здоровья, осуществляемые самим человеком, и практически

сводится к соблюдению норм здорового образа жизни.

**Групповая профилактика** подразумевает реализацию профилактических медицинских мероприятий в группе лиц (целевые группы), имеющих идентичные факторы риска заболеваний или сходные симптомы их проявления.

**Общественная (популяционная) профилактика** включает систему политических, социальных, экономических, законодательных, воспитательных, санитарно-технических,

санитарно-гигиенических, противоэпидемических медицинских мероприятий, планомерно проводимых государственными институтами и общественными организациями с целью обеспечения всестороннего развития физических и духовных сил граждан, устранения факторов, вредно действующих на здоровье населения.

Меры общественной профилактики направлены на обеспечение высокого уровня общественного здоровья, искоренение причин, порождающих болезни, создание оптимальных условий коллективной жизни, включая условия труда, отдыха, материальное обеспечение, жилищно-бытовые условия, расширение ассортимента продуктов питания и товаров народного потребления, а также развитие здравоохранения, образования и культуры, физической культуры. Эффективность мер общественной профилактики во многом зависит от сознательного отношения граждан к охране своего здоровья и здоровья других, от активного участия населения в осуществлении профилактических мероприятий, от того, насколько полно каждый гражданин использует предоставляемые ему обществом

возможности для укрепления и сохранения здоровья.

Оптимально сочетание трех разных стратегий профилактики: популяционной,

нацеленной на группы высокого риска и индивидуальной.

*Таким образом, все виды профилактики направлены на раннее выявление, лечение и рациональную жизнедеятельность пациента могущего или заболевшего РН.*

### **3.2. Методы и процедуры реабилитации:**

Цель реабилитации пациентов после перенесенной ретинопатии недоношенных:

- полное или частичное восстановление нарушенных функций органа зрения;
- поддержание функций органа зрения в процессе завершения остро развившегося патологического процесса;
- предупреждение, ранняя диагностика и коррекция возможных нарушений функций органа зрения;
- предупреждение и снижение степени возможной инвалидности;
- улучшение качества жизни;
- сохранение работоспособности пациента;
- социальная интеграция пациента в общество.

Периодичность осмотров врачом-офтальмологом и объем исследований и манипуляций после операции определяется индивидуально. Реабилитация улучшает качество жизни, связанное со зрением, у пациентов с РН. Мультидисциплинарный подход повышает эффективность лечения и реабилитации у пациентов с РН.

**4. Показания к проведению 3-х видов профилактики и к реабилитации (конкретизируются соответственно профилю).**

**5.1. Критерии для определения проведения видов профилактики (согласно международным стандартам, данным основанных доказательной медицины);**

**5.2. Критерии для определения этапа и объема реабилитационных процедур** (международные шкалы согласно Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья).

### **6. Этапы и объемы реабилитации**

Реабилитация проводится в домашних условиях (при протекании заболевания без осложнений), на рабочем месте (при отсутствии осложнений). Лечение и реабилитация осложненных случаев должна проводиться в условиях дневного стационара поликлиник или стационарного лечения спец учреждений .

## **7. Диагностические мероприятия с указанием уровня медицинской профилактики или реабилитации:**

1) основные диагностические мероприятия с указанием уровня доказательности;

2) дополнительные диагностические мероприятия с указанием уровня доказательности.

## **8. Тактика медицинской профилактики или реабилитации с указанием уровня:**

1) основные профилактические или реабилитационные мероприятия с указанием уровня доказательности;

2) дополнительные профилактические и реабилитационные мероприятия с указанием уровня доказательности.

- не находиться или минимизировать нахождение пациента в местах, где низкое качество атмосферного воздуха, загрязнение его пылью, парами химических веществ, газами.

Не пользоваться неочищенной водой; после посещения бассейна тщательно промывать глаза проточной, а лучше кипяченой охлажденной водой.

### **Формирование здорового образа жизни:**

Следить за структурой и качеством питания, избегать употребления продуктов, вызывающих сенсibilизацию организма.

Контролировать уровень психологического состояния, избегать стрессов, которые косвенно влияют на иммунитет обследуемого.

Стремиться к улучшению условий труда и отдыха и других факторов, влияющих на качество жизни.

соблюдать личную гигиену;

- избегать частых прикосновений к глазам, особенно невымытыми руками;

- пользоваться только своими предметами гигиены, постельными принадлежностями и т.д.;

- повышать иммунитет, особенно в переходные сезоны: принимать витаминно-минеральные комплексы, перейти на здоровое питание, закаляться

- привлечение населения к занятиям физической культурой, туризмом, спортом, повышение их доступности;

**9. Индикаторы эффективности профилактических и реабилитационных мероприятий** (результаты реабилитации в соответствии с международными шкалами согласно Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья).

**10. Организационные аспекты протокола:**

*10.1. информация об отсутствии конфликта интересов:* **конфликта**

**интересов – нет;**

*10.2. данные экспертов (специалистов республики и зарубежных стран):*  
Комилов Холидбек Махаммаджанович – герой Узбекистана, профессор, д.м.н., заведующий кафедры офтальмологии центра развития профессиональной квалификации медицинских работников (ЦРПКМР) РУз.

*10.3. указание условий пересмотра протокола:* пересмотр протокола через 3 или 5 лет после его разработки или при наличии новых методов с уровнем доказательности;

*10.4. список использованной литературы:*

1) Gilbert C, Fielder A, Gordillo L, Quinn G, Semiglia R, Visintin P, Zin A. Characteristics of infant with severe retinopathy of prematurity in country with low, moderate and high levels of development: implication for screening programs. *Pediatrics*. 2005; Vol.115 No.5:518- 525.

2) Hartnett ME. Pathophysiology and Mechanisms of Severe Retinopathy of Prematurity. *Ophthalmology* 2015;122:200-210

3) G. Cavallaro et al. The pathophysiology of retinopathy of prematurity: an update of previous and recent knowledge // *Acta Ophthalmol.* – 2014. - No 92. – P. 2–20. 4) International Committee for the Classification of ROP. An International Classification of Retinopathy of Prematurity // *Arch. Ophthalmol.* – 1984.- Vol. 102.- P. 1130-1134.

5) International Committee for the Classification of the Late Stages of ROP. An International Classification of Retinopathy of Prematurity II. The Classification of retinal detachment. // *Arch. Ophthalmol.* – 1987.- Vol. 105.- P. 906-912.

6) The International Classification of Retinopathy of Prematurity Revisited.// An International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity // *Arch Ophthalmol.* - 2005. - Vol.123, № 7. - P. 991-999.

7) International Classification of Retinopathy of Prematurity, Third Edition.// *Arch Ophthalmol.* - 2021. - Vol.128, № 10. - P. 1-18.

8) Supplemental Therapeutic Oxygen for Prethreshold Retinopathy Of Prematurity (STOP-ROP), a randomized, controlled trial. I: primary outcomes // *Pediatrics.* — 2000. — Vol. 105, № 2. — P. 295-310.

- 9) Good W.V. Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. Final results of the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity (ETROP) randomized trial // *Trans. Am. Ophthalmol. Soc.* – 2004. – Vol. 102. – P. 233-248.
- 10) Good WV, Hardy RJ, Dobson V, Palmer EA, Phelps DL, Quintos M et al. The incidence and course of retinopathy of prematurity: findings from the early treatment for retinopathy of prematurity study. *Pediatrics* 2005; 116(1):15-23.
- 11) Hussan N., Clive J., Bhandary V. Current incidence of retinopathy of prematurity, 1989-1997 // *Pediatrics.* – 1999. – Vol. 104, № 3. – P. 26.
- 12) Хватова А.В., Катаргина Л.А. Состояние и перспективы исследований по проблеме ретинопатии недоношенных // Профилактика и лечение ретинопатии недоношенных: материалы симпозиума. - М., 2000. – С. 3-15. 13) Сомов Е.Е. Ретинопатия недоношенных: Теория и современная практика // Невские горизонты: материалы юбилейной научной конференции, посвященной 75- летию основания первой в России кафедры детской офтальмологии. – Спб., 2010. – С. 400-406.
- 14) Screening examination of premature infants for retinopathy of prematurity. *American Academy of pediatrics/ Pediatrics.* 2013. – N 1, V. 131.-P. 188-195.
- 15) Катаргина Л.А., Коголева Л.В. Особенности течения и тактика лечения активных стадий ретинопатии недоношенных на современном этапе // Невские горизонты: материалы юбилейной научной конференции, посвященной 75- летию основания первой в России кафедры детской офтальмологии. – Спб., 2010. – С. 353-357.
- 16) Isenberg S, Everett S. Cardiovascular effects of mydriatics in low-birth-weight infants. *J Pediatr* 1984; 105(1):111-112.
- 17) Banach MJ, Ferrone PJ, Trese MT. A comparison of dense versus less dense diode laser photocoagulation patterns for threshold retinopathy of prematurity. *Ophthalmology* 2000; 107(2):324-327.
- 18) Rezai KA, Elliott D, Ferrone PJ, Kim RW. Near confluent laser photocoagulation for the treatment of threshold retinopathy of prematurity. *Arch Ophthalmol* 2005; 123(5):621- 626\*
- 19) Guideline for the Screening and Treatment of Retinopathy of Prematurity. UK Retinopathy of Prematurity Guideline, May 2008. Royal College of Paediatrics and Child Health, Royal College of Ophthalmologists British Association of Perinatal Medicine & BLISS. Available at: <http://www.rcpch.ac.uk/system/files/protected/page/ROP%20Guideline%20-%20Jul08%20final.pdf>
- 20) Autrata R, Krejčírová I, Senková K, Holoušová M, Doležel Z, Borek I. Intravitreal pegaptanib combined with diode laser therapy for stage 3+ retinopathy of prematurity in zone I and posterior zone II. *Eur J Ophthalmol.* 2012;22(5):687–694. [PubMed]
- 21) Yichen Bai<sup>1</sup>, Huanjie Nie<sup>2</sup>, Shiyu Wei<sup>1</sup>, Xiaohe Lu<sup>1</sup>, Xiaoyun Ke<sup>1</sup>, Xuejun

- Ouyang<sup>3</sup>, Songfu Feng<sup>1</sup>. Efficacy of intravitreal conbercept injection in the treatment of retinopathy of prematurity. *British Journal of Ophthalmology* 2019; 103: 10.1136/bjophthalmol-2019-314158
- 22) Kang HG<sup>1</sup> , Choi EY<sup>1</sup> , Byeon SH<sup>2</sup> , Kim SS<sup>2</sup> , Koh HJ<sup>2</sup> , Lee SC<sup>2</sup> , Kim M<sup>3</sup> .Intravitreal ranibizumab versus laser photocoagulation for retinopathy of prematurity: efficacy, anatomical outcomes and safety.*Br J Ophthalmol.* 2019 Sep;103(9):1332-1336.. [PubMed]
- 23) A. Stahl., D. Lepore., A.Fielder., B. Fleck., J. Reynolds M. F Chiang et al. Ranibizumab versus laser therapy for the treatment of very low birthweight infants with retinopathy of prematurity (RAINBOW): an open-label randomized controlled trial. *The lancet* 2019 Oct. Vol 394/ P 1551-1559.
- 24) Zhang G., Yang M.,Zeng J. et al. Comparison of intravitreal injection of ranibizumab versus laser therapy for zone II treatment-requiring retinopathy of prematurity. *Retina.* 2017; 37: 710-717.
- 25) Stahl A., Krohne TU., Eter N. et al. Comparing alternative ranibizumab dosages for safety and efficacy in retinopathy of prematurity: a randomized clinical trial. *JAMA Pediatrics.* 2018; 172: 278-286.
- 26) Clinical Practice Guidelines for the Management of Retinopathy of Prematurity. Summarized Version, 2017