

**ИЗМЕНЕНИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ
У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ
(РЕТИНОПАТИЯ НЕДОНОШЕННЫХ)**

Бишкек 2018

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕДИЦИНСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра офтальмологии и оториноларингологии

**ИЗМЕНЕНИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ
У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ
(РЕТИНОПАТИЯ НЕДОНОШЕННЫХ)**

Методическое пособие

Бишкек 2018

УДК 617.7-007-053.32(076)

И 37

Рецензенты:

Ч.С. Базарбаева, канд. мед. наук, доцент каф.
офтальмологии КГМА

Г.П. Афанасенко, канд. мед. наук, доцент КРСУ

Составители:

Г.Т. Абдыракунова, канд. мед. наук, доцент,
А.Б. Алишера, *Е.Ф. Эрежепова*

Рекомендовано к изданию кафедрой офтальмологии
и оториноларингологии КРСУ

**И 37 ИЗМЕНЕНИЕ ОРГАНА ЗРЕНИЯ У НЕДОНОШЕННЫХ
ДЕТЕЙ (РЕТИНОПАТИЯ НЕДОНОШЕННЫХ):** методи-
ческое пособие / сост. Г.Т. Абдыракунова, А.Б. Алишера,
Е.Ф. Эрежепова. Бишкек: КРСУ, 2018. 84 с.

Методическое пособие по диагностике, лечению и реабилитации ретинопатии недоношенных разработано для студентов-медиков при детальном изучении этапов оказания офтальмологической помощи и дифференцированных подходов с учетом современной зарубежной литературы в различных ситуациях по оказанию медицинской помощи недоношенным детям с низкой и крайне низкой массой тела при рождении в неонатальных отделениях новорожденных, детских офтальмологических отделениях.

Предназначено для врачей неонатологов, офтальмологов, педиатров, акушеров-гинекологов.

© ГОУВПО КРСУ, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ЭПИДЕМИОЛОГИЯ	6
ПАТОГЕНЕЗ.....	11
ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ НЕОНАТАЛЬНОГО СКРИНИНГА, МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ РЕТИНОПАТИИ НЕДОНОШЕННЫХ.....	15
Условия офтальмологического обследования	16
Мониторинг ретинопатии недоношенных.....	17
Обследование недоношенного ребенка с РН	20
МЕЖДУНАРОДНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ РЕТИНОПАТИИ НЕДОНОШЕННЫХ (ICROP 1984 г., 2000 г.).....	44
ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ РЕТИНОПАТИИ НЕДОНОШЕННЫХ	57
ЛЕЧЕНИЕ РЕТИНОПАТИИ НЕДОНОШЕННЫХ	58
Лечение недоношенных новорожденных в активный период РН.....	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	77
Приложение 1	77
Приложение 2.....	79
Приложение 3	80
ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА	82

ВВЕДЕНИЕ



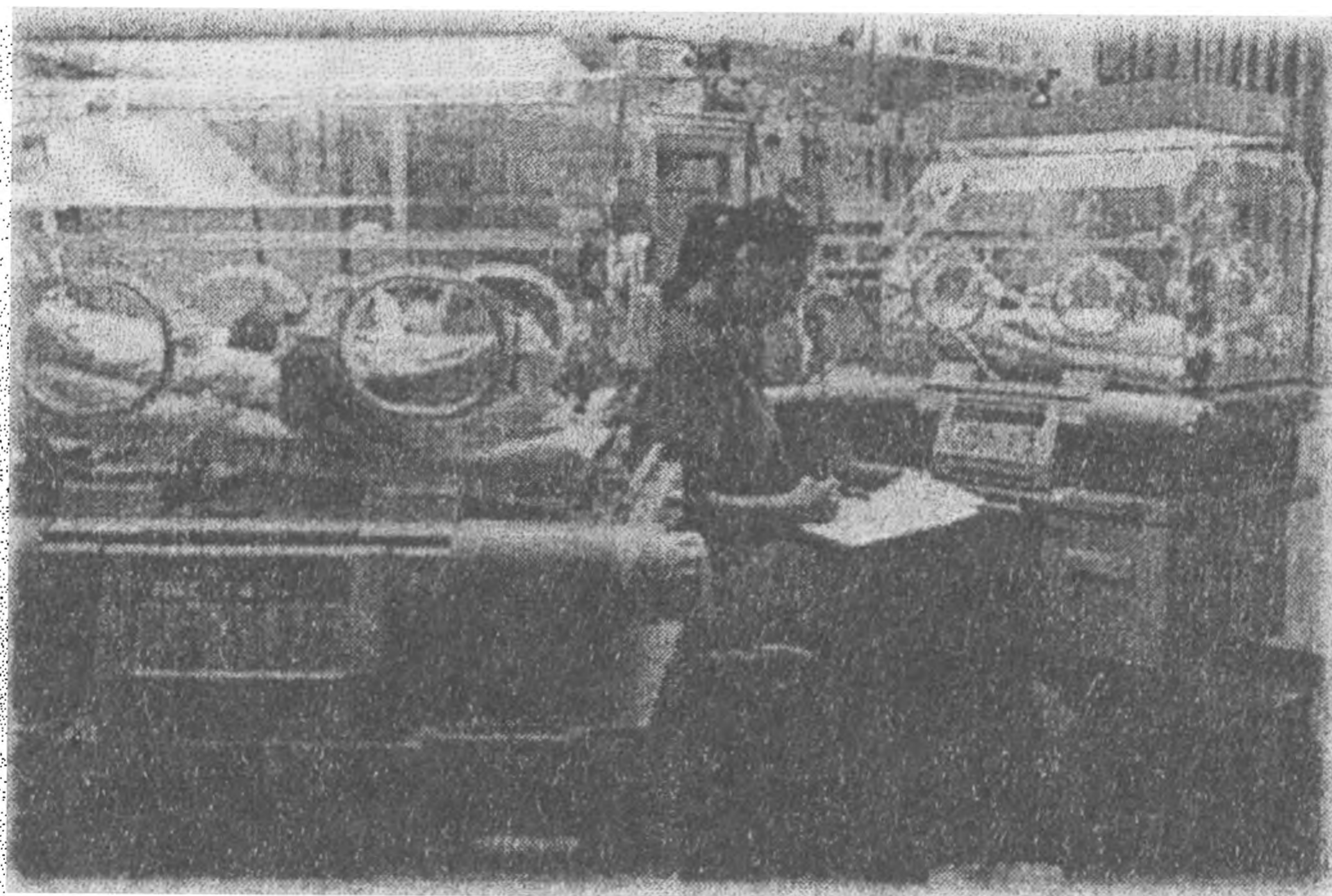
**Самое удивительное чудо на земле –
это рождение ребенка**

В последние десятилетия отмечается нарастание офтальмопатологии среди недоношенных детей – это ретинопатия недоношенных (РН), частичная атрофия зрительного нерва, врожденная миопия и многие аномалии развития.

Такая тенденция обусловлена возрастанием количества преждевременных родов и, вместе с тем, улучшением методов реанимации и интенсивной терапии новорожденных с экстремально низкой массой тела, ранее считавшихся нежизнеспособными. С переходом в 1993 г. на международные критерии живорождения стали активно выхаживать детей с экстремально низкой массой тела при рождении (500–750 г). Парадоксальность ситуации заключается в том, что совершенствование условий выхаживания детей с экстремально низкой массой тела приводит к увеличению случаев ретинопатии недоношенных, ведущей к развитию слепоты и инвалидности по зрению с детства.

Сетчатка как часть нервной системы, а также головной мозг могут быть серьезно повреждены вследствие преждевременных родов.

Наряду с ретинопатией, мозговые нарушения, включая когнитивные дефекты, церебральный паралич и внутрижелудочковые кровоизлияния, также являются осложнениями у недоношенных детей.



Предупреждение инвалидности по зрению у недоношенных детей обусловлено ранней диагностикой и своевременно начатым лечением патологии глаз. Общее тяжелое состояние ребенка, нахождение в кувезе, незрелость органов зрения требуют специальной профессиональной подготовки врача-офтальмолога и знание офтальмологических особенностей этого возраста. Раннее выявление РН остается актуальной проблемой во всём мире. Диагностика РН на ранних стадиях сложна в связи с трудностью применения распространенных офтальмологических методов исследования, ограниченностью времени, особенно при выхаживании младенцев в условиях кувеза. Морфофункциональная незрелость недоношенных новорожденных делает обследование особенно сложным. Точность диагностики зависит во многом от квалификации врача.

Если позволяет оснащение больницы, офтальмологическую помощь необходимо оказывать в этих отделениях, в противном случае ребенка следует направлять в офтальмологический стационар. К сожалению, сегодня ранняя диагностика и лечение ретинопатии, которая потенциально приводит к слепоте, для Кыргызстана по-прежнему остаются трудноразрешимыми задачами. Практика показывает: граждане, да и сами медики недостаточно информированы о существовании такой угрозы.

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Ретинопатия недоношенных (далее РН) на протяжении многих лет остается актуальной проблемой детской офтальмологии и развивается у глубоконедоношенных детей, с низкой и крайне низкой массой тела при рождении (менее 1500 г), получивших в процессе выхаживания кислород в высокой концентрации.

Ретинопатия недоношенных представляет собой пролиферативное заболевание сетчатки, которое при отсутствии адекватного лечения может привести к слепоте.

РН определяется по формуле:

незрелость (всегда) + кислород (часто)* + другие факторы риска РН (вариабельно) = РН.

Частота ретинопатии недоношенных зависит от структуры недоношенности, особенностей выхаживания, социальных условий в различных странах и регионах и составляет в среднем 19-30 %. По данным ВОЗ 50.000 детей во всем мире ежегодно становятся слепыми вследствие ретинопатии недоношенных. Частота РН в неонатологии и детской офтальмологии тесно коррелирует со степенью зрелости организма ребенка: так, у детей с массой тела менее 1500 г патология сетчатки развивается в 40–50 % случаев; менее 1000 г – в 52–73 %; а у глубоко недоношенных детей с массой тела менее 750 г – в 81–95 % случаев [4].

Обследование 34 млн детей, родившихся раньше срока более чем на 28 дней, показало, что РН была выявлена в 0,17–15,58 % случаев. Результаты убедительно продемонстрировали значение низкой массы тела как фактора риска ретинопатии у глубоко недоношенных детей, а также развитие таких осложнений, как респираторные заболевания, внутрижелудочковые кровоизлияния и т. д.

В последнее время растет число рождений младенцев до 37 недель беременности и появление на свет малышей массой тела до 2 килограммов. По данным Национального центра охраны материнства и детства, в Кыргызстане отмечается выраженное увеличение числа недоношенных детей. Так, ежегодно рождается около 3 тысяч недоношенных детей.

Для сравнения, в Москве ежегодно выживает более 5000 недоношенных детей (2005).

Удельный вес слепых детей вследствие РН, по данным Gilbert С. (2006), составляет: 3 % – в Великобритании и Швеции, 13 % – в США, 54 % – в России [2, 4].

В Кыргызстане достоверных данных по РН нет по причине их невыявленности из-за недостаточного организационного подхода к офтальмологическому осмотру недоношенных детей.

Учитывая, что в настоящее время в штаты перинатальных центров не включены офтальмологи, определить точно, какой удельный вес патологии глаз, связанный с РН, не представляется возможным, так как врачи-неонатологи не могут выявить РН без применения специальных офтальмологических методов.

Ведущая роль в профилактике возникновения, развития и прогрессирования РН принадлежит акушерам-гинекологам, неонатологам и реаниматологам.

История РН

- 1942 г.: заболевание впервые выявлено у недоношенного ребёнка (тогда оно называлось *ретролентальная фиброплазия*).
- 1950 г.: в Америке ограничение в использовании кислорода привело к снижению заболеваемостью ретинопатий среди недоношенных на 40 %.
- 1951 г.: стала известна роль кислорода в возникновении ретинопатии.
- 1960 г.: из-за увеличения смертности от заболеваний мозга, связанных с гипоксией, вновь стали использовать O_2
- 1970 г.: рост ретинопатий среди недоношенных.

РН – мультифакториальное заболевание

Причины и патогенез РН, несмотря на интенсивное изучение, остаются во многом неясными. Известно, что степень недоношенности ребенка является определяющей в частоте возникновения РН, в то время как характер течения заболевания в большей мере зависит от наличия множества факторов риска, отражающих соматическую отягощенность и условия выхаживания младенца.

К факторам риска РН относятся:

1. Малый гестационный возраст < 32 недель (роды в срок до 36 недель).
2. Низкая масса тела при рождении (менее 2500 г).
3. Внутриутробная задержка развития плода.
4. Выраженные колебания оксигенации.
5. Неадекватно высокий уровень парциального напряжения кислорода в крови.
6. Наличие тяжелых кардиоваскулярных и респираторных растройств.
7. Тяжелые внутриутробные инфекции.
8. Гипоксия мозга в результате осложнений беременности и родов.
9. Многоплодная беременность.
10. Генетическая предрасположенность.

Другие факторы риска РН:

1. Респираторный дистресс-синдром.
2. Высокая концентрация кислорода (80–100 % во вдыхаемом воздухе) приводит к развитию РН, однако встречаются недоношенные дети с ретинопатией, которые не получали кислород).
3. Повторяющееся апноэ.
4. Искусственная вентиляция легких.
5. Внутривентрикулярные кровоизлияния.
6. Перивентрикулярная лейкомаляция.
7. Наличие открытого артериального протока.
8. Лечение сурфактантом.
9. Гиперкапния, гипокапния.
10. Повторные трансфузии крови.
11. Многократные роды; многоплодие.
12. Пролонгированное парентеральное питание.
13. Сепсис.
14. Некротический энтероколит.
15. Дефицит витамина Е.
16. Эффект яркого освещения.

17. Достоверно значимы для прогноза развития РН хронические соматические и гинекологические заболевания матери, гестоз, кровотечение при родах.

Факторы, определяющую высокую степень риска для зрительного анализатора плода и ребенка:

Демографические:

- Возраст матери ниже 16 лет или старше 40 лет.
- Родословная отягощена наследственными болезнями глаз.
- Мать-одиночка.
- Низкий социальный статус.
- Стресс, депрессия.
- Отсутствие образования.

Материнские:

- Хронический алкоголизм.
- Наркомания.
- Курение.
- Анемия.
- Парадонтоз.
- Прием лекарственных средств во время беременности.
- Болезни сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, болезни крови, опухоли.
- Преэклампсия.
- Пиелонефрит.
- Пневмония.

Плодо-материнские:

- Сенсибилизация по Rh-фактору, АВ0 и пр.
- Врожденные инфекции (краснуха, герпес, цитомегалия, сифилис).
- Беременные, подвергшиеся ионизирующей радиации.
- Рожденные в результате экстракорпорального оплодотворения и пересадки эмбриона.
- Задержка внутриутробного развития.
- Аномалии матки.
- Отягощенный акушерский анамнез (бесплодие, самопроизвольные выкидыши, мертворождения, гибель новоро-

жденных и детей, наличие детей с пороками развития, психоневрологическими дефектами и др.).

Плацентарные:

- Нарушения фето-плацентарного кровообращения.
- Фето-плацентарная недостаточность.
- Предлежание плаценты, ее отслойка, маточные кровотечения во время беременности.
- Преждевременное излитие околоплодных вод (за 24 часа до начала родов).
- Многоводие.

Родовые:

- Диспропорция размеров таза матери и головки плода.
- Преждевременные роды.
- Запоздалые роды (на 2 и более недель).
- Затяжные роды: первые – более 24 часа, вторые и последующие – более 12 ч.
- Выпадение пуповины, короткая пуповина, обвитие пуповины вокруг шеи ребенка.
- Кесарево сечение.

Неонатальные:

- Дети, родившиеся раньше 37 или позже 42 недель беременности.
- Дети с массой тела менее 2500 г и выше 4000 г.
- Дети, длина тела которых при рождении – менее 44 см.
- Дети, имевшие показания в момент рождения или позже к интенсивной терапии и реанимации.
- Дети с оценкой по шкале Апгар на 1-й минуте от 0 до 4 баллов.
- Дети при наличии бронхолегочной дисплазии, респираторного дистресс-синдрома, трахеобронхита, внутриутробной пневмонии.
- Дети при наличии перинатального поражения ЦНС (перивентрикулярной лейкомаляции, внутрижелудочковых кровоизлияний, отеке головного мозга).
- Дети с внутриутробной инфекцией.

- Дети при наличии черепно-лицевых врожденных пороков развития.
- Дети при наличии хромосомных болезней.
- Дети, рожденные в результате экстракорпорального оплодотворения.

По мнению доктора медицинских наук Э.И. Сайдашевой (СЗГМУ им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург), основным фактором риска является не масса тела при рождении, а срок гестации, низкая степень зрелости детей. Возраст 22–26 недель – самая уязвимая группа риска, у этих детей ЗАРН развилась в 40 % случаев. Дети с таким сроком гестации имеют сочетанную, полиорганную патологию.

В выписном эпикризе, направляемом участковому педиатру, направление на консультацию окулиста оформляется следующим образом. Например: «Группа риска зрительных нарушений в связи с гипоксически-ишемическим поражением ЦНС. Рекомендована консультация офтальмолога в ближайшие 2–3 недели после выписки из стационара».

Необходимо своевременно информировать родителей новорожденных о возможности возникновения глазной патологии и важности офтальмологического контроля развития глаз. Целесообразно предупреждать родителей новорожденного ребенка о том, что офтальмологический осмотр не должен быть однократным, необходимо наблюдение за состоянием органа зрения в динамике.

ПАТОГЕНЕЗ

РН-заболевание связано с неправильной пролиферацией сосудов сетчатки у недоношенных детей и детей с низким весом. Известно, что степень недоношенности ребенка является определяющей в частоте возникновения РН, в то время как характер течения заболевания в большей мере зависит от наличия множества факторов риска, отражающих соматическую отягощенность и условия выхаживания младенца.

Патогенез РН связан с незавершенным васкулогенезом сетчатки (рисунки 1,2):

- В отличие от других тканей, сетчатка лишена сосудов вплоть до 4-го месяца внутриутробного развития.
- На 4-м месяце (16 недель) внутриутробного развития сосуда, исходящие из системы гиалоидной артерии, начинают расти из области диска зрительного нерва в направлении к периферии.
- Носовая половина сетчатки полностью покрывается сосудахми после 8-го месяца беременности, в то время как височная половина заканчивает васкуляризироваться только через месяц после родов (40 недель).
- Чем меньше гестационный возраст ребенка, тем обширнее бессосудистые зоны.

Неполностью васкуляризированная сетчатка особенно чувствительна к кислородному повреждению. Согласно экспериментальной модели заболевания, васкулярная сетчатка продуцирует фактор роста эндотелия сосудов (VEGF – vascular endothelial growth factor), роль которого во внутриутробном развитии – стимулировать рост сосудов сетчатки. У недоношенного ребенка продукция VEGF резко подавляется за счет относительной гипероксии, и в результате рост сосудов нарушается. В последующем возрастающие метаболические потребности растущего глаза приводят к увеличению продукции VEGF, что, в свою очередь, ведет к неоваскуляризации и неоваскулярным осложнениям (рисунки 1,2).

Вышеперечисленные факторы риска приводят к остановке нормального формирования сосудистой системы сетчатки

Нарушение регуляции сосудистых медиаторов (VEGF, IGF):

VEGF

- Увеличивается при гипоксии.
- Роды и гипероксигенация снижают VEGF.
- Если VEGF достаточен, но IGF-1 мало, образование новых сосудов замедляется.

IGF-1

- IGF-1 в плаценте.
- IGF-1 после рождения вырабатывается в печени.
- Экзогенное поступление IGF-1.
- (Anti) VEGF.

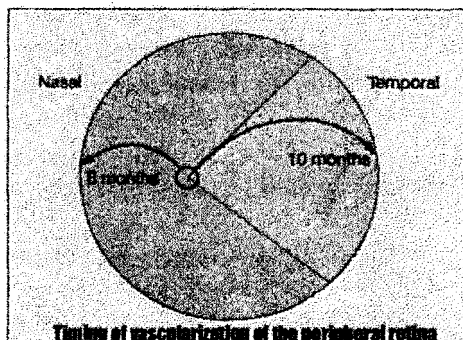


Рисунок 1. Васкуляризация периферии сетчатки

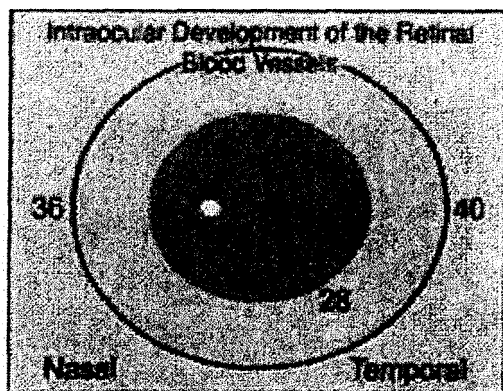


Рисунок 2. Сетчатка не содержит сосудов до 4 месяца беременности

Инсулин-подобный фактор роста 1 (ИФР-1) действует в целях содействия пролиферации, созревания, роста и выживаемости нервных клеток. Низкие уровни циркулирующих IGF-1 связаны с РН и дефекты в гене ИФР-1 связаны с расстройствами ЦНС,

включая дефицит обучения и ограничение роста мозга. (Лечение недоношенных детей с рекомбинантным ИФР-1 может потенциально предотвратить ROP и ЦНС расстройств).

Установлено, что прогностически неблагоприятными в плане развития тяжелой РН, требующей проведения лазеркоагуляции сетчатки, были высокие значения концентрации VEGF, IGF-II, IL-18 и IL-8 и низкие значения концентрации IGF-I и TGF- β (рисунки 3,4).

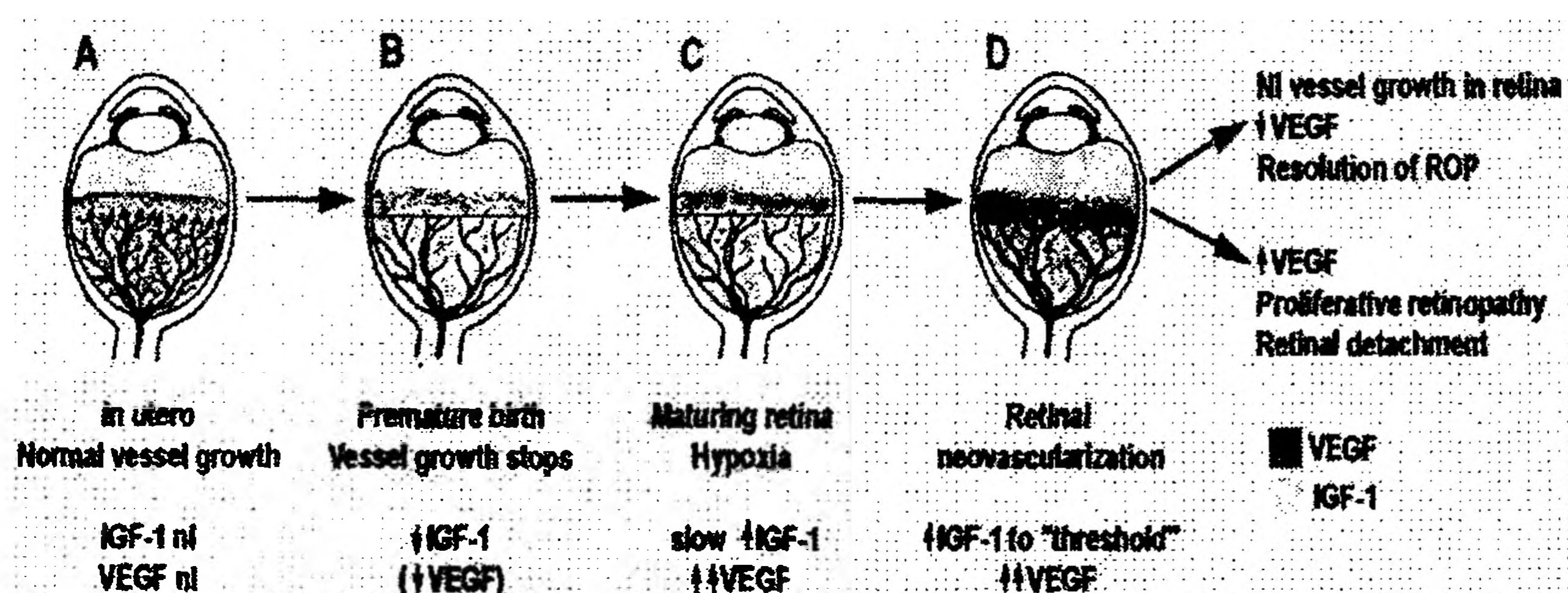


Рисунок 3. Нарушение регуляции сосудистых медиаторов (VEGF, IGF)

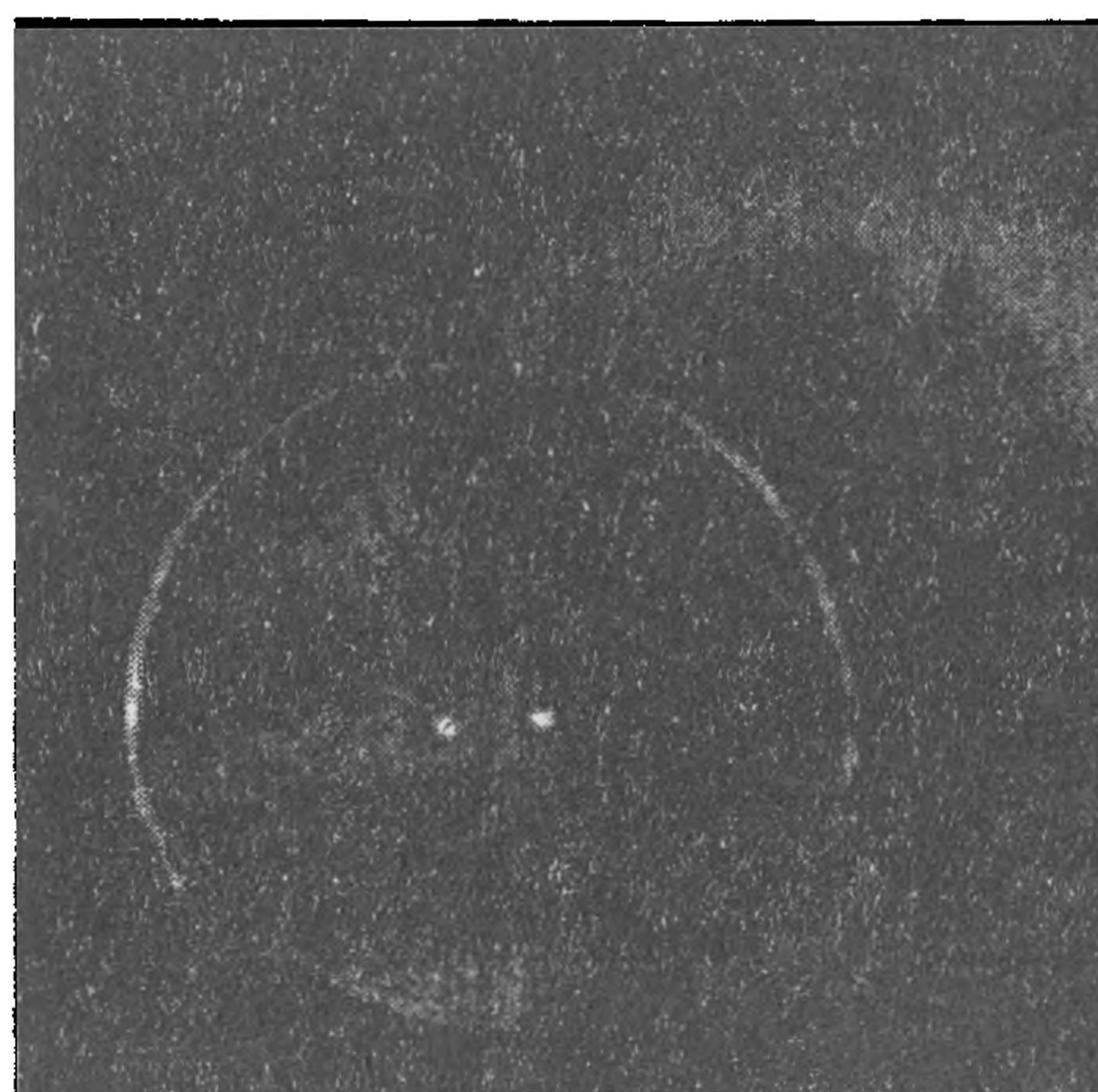


Рисунок 4. Аномальная васкуляризация сетчатки

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ НЕОНАТАЛЬНОГО СКРИНИНГА, МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ РЕТИНОПАТИИ НЕДОНОШЕННЫХ

Начало неонатального скрининга

Начало скрининга активной РН должно основываться на *постконцептуальном возрасте* (ПКВ) ребенка.

ПКВ – полный возраст ребенка в неделях с начала последнего менструального цикла матери, определяющий степень его зрелости.

ПКВ = гестационный возраст при рождении + хронологический возраст (недели).

Первичный осмотр офтальмологом и последующие наблюдения недоношенных детей, рожденных в сроке гестации 22–26 недель должен осуществляться на 30–31 неделе ПКВ; на 27–31 неделе – с 4-й недели жизни; на 32 и более – с 3-й недели жизни ребенка (таблицы 1,2).

Таблица 1 – Сроки первичного офтальмологического осмотра (начало скрининга) недоношенных детей группы риска

Гестационный возраст	Срок первичного скрининга хронологический возраст (ПКВ)
22–26 недель	30–31 неделя ПКВ
27–31 неделя	4 неделя жизни (31–35 недель ПКВ)
≥ 32 недели	3 неделя жизни (35 недель ПКВ)

Исключение составляют дети, рожденные в сроке гестации более 28 недель и имеющие соматическую отягощенность в виде патологии неонатального периода: тяжелая асфиксия (низкая оценка по шкале Апгар); гемодинамически значимый открытый артериальный проток; синдром дыхательных расстройств; бронхолегочная дисплазия; инфекционные заболевания и т. д. Для исключения редких случаев раннего развития ретинопатии данная категория недоношенных детей требует проведения первичного офтальмологического осмотра на неделю раньше.

Таблица 2 – Сроки первичного офтальмологического осмотра недоношенных детей согласно Американской Ассоциации Детских офтальмологов

Гестационный возраст при рождении, недели	Возраст при первичном скрининге, недели	
	постменструальный возраст, недели	хронологический возраст, недели
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

Условия офтальмологического обследования

Диагностика РН на ранних её стадиях сложна в связи с трудностью применения распространенных офтальмологических методов исследования и ограниченностью времени для осмотра, что обусловлено функциональной незрелостью жизненно важных органов и систем недоношенного ребенка.

Обследование состояния сетчатки недоношенного ребенка осуществляет врач-офтальмолог, обладающий достаточными знаниями по диагностике, тактике наблюдения и принципам лечения РН, практическим навыкам работы с новорожденными детьми, прошедший обучение на цикле тематического усовершенствования по РН.

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

Осмотр недоношенного ребенка осуществляется в условиях неонатального отделения в специально оборудованном офталь-

мологическом кабинете (на пеленальном столике) или непосредственно в кювезе при медикаментозно расширенном зрачке.

Необходимым условием для проведения качественной офтальмоскопии глазного дна является максимальный мидриаз.

В целях 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 %-й раствор инокаина).

Регистрация результатов офтальмологического обследования

При формулировке диагноза РН необходимо использовать единую Международную классификацию активной РН (1984 г. с дополнениями в 2005 г.) с указанием стадии, зоны локализации и распространенности патологического процесса в часовых меридианах, наличия признаков «плюс-болезни» или задней агрессивной формы заболевания.

Результаты офтальмологического обследования и рекомендации врача-офтальмолога по динамическому наблюдению с указанием срока и места (медицинское учреждение) следующего осмотра вносятся в медицинскую карту пациента.

Информация о выявленной РН или риске развития РН, а также о необходимости соблюдения сроков динамического наблюдения доводится лечащим врачом до родителей (законных представителей).

Мониторинг ретинопатии недоношенных

После проведения первичного осмотра определяется индивидуальная тактика мониторинга недоношенного ребенка.

Одного осмотра глазного дна достаточно только при условии выявления полной васкуляризации сетчатки обоих глаз.

При выявлении риска развития РН (незаконченная васкуляризация сетчатки) без признаков заболевания последующий ос-

мотр врачом-офтальмологом проводится через 2 недели с момента первичного осмотра.

Дальнейшие офтальмологические осмотры с интервалом в 2 недели осуществляются до завершения васкуляризации сетчатки и/или до появления признаков РН.

При выявлении у детей начальных стадий (I–II) РН офтальмологические осмотры осуществляются еженедельно до самостоятельной остановки заболевания или до выявления медицинских показаний к проведению коагуляции сетчатки.

При выявлении III стадии РН с «плюс» болезнью или задней агрессивной формы заболевания осмотры врачом-офтальмологом осуществляются каждые 3 дня до появления медицинских показаний к проведению коагуляции сетчатки.

Наблюдение недоношенных детей группы риска осуществляется до выписки их из медицинской организации с последующим наблюдением в консультативно-диагностическом кабинете для выявления и наблюдения детей с РН (на базе перинатального центра или другой локализации). При динамическом наблюдении за развитием РН необходимо отмечать тип течения РН с учетом стадии и зоны локализации патологического процесса в соответствии с дополнением к Международной классификации РН (2003) для определения прогноза развития заболевания и планирования лечебных мероприятий (таблица 3). Так, при РН типа 1 необходимо планировать проведение лазерной или криокоагуляции сетчатки, а при типе 2 – продолжить наблюдение за течением заболевания.

Несмотря на то, что скрининг и мониторинг недоношенных детей группы риска по РН должен проводиться согласно указанному Протоколу, могут возникнуть клинические (состояние ребенка) или организационные обстоятельства, препятствующие их исполнению. Причина невыполнения Протокола должна быть обоснована медицинским консилиумом (лечащий врач, офтальмолог, заведующий отделением или заместитель главного врача по лечебной работе) в медицинской карте больного и обследование должно быть перенесено на срок не более 1 недели от предполагаемой даты. Должны быть предприняты все меры для скорейшего обследования.

Таблица 3 – Мониторинг РН в зависимости от типа течения

Частота обследований	Тип РН (зона локализации, стадия)
2 раза в неделю	Тип I РН Зона I: любая стадия РН с «плюс» болезнью Зона I: стадия 3 без «плюс» болезни Зона II: стадия 2 и 3 с «плюс» болезнью
1 раз в неделю	Тип II РН: Зона I: стадия 1 или 2 без «плюс» болезни Зона II: стадия 3 без «плюс» болезни

Врачи отделений реанимации и интенсивной терапии новорожденных и врачи отделений патологии новорожденных и недоношенных детей должны иметь письменные протоколы скрининга, мониторинга и лечения РН, а также памятки для родителей о РН. Заведующим отделениями следует контролировать исполнение Протокола.

При переводе недоношенного ребенка группы риска, или имеющего признаки РН в другое отделение стационара, в другое медицинское учреждение или выписке по месту жительства в переводном/выписном эпикризе лечащий врач должен указать результаты офтальмологического осмотра, диагноз и рекомендации офтальмолога по срокам дальнейшего динамического наблюдения ребенка, а также медицинское учреждение, где оно должно быть осуществлено.

Информация о необходимости дальнейшего динамического наблюдения офтальмологом недоношенного ребенка группы риска или имеющего признаки РН и маршрут катamnестического наблюдения в обязательном порядке доводится до родителей (законных представителей).

Выявление группы риска и организация офтальмологического осмотра недоношенных детей

Все дети группы риска должны проходить первое скрининговое обследование до выписки из медицинского учреждения.

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

Врачи анестезиологи-реаниматологи и врачи-неонатологи организуют осмотр и 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.

Обследование недоношенного ребенка с РН

Методы исследования и оснащение кабинета

Форма одежды исследователей. Врач должен быть в халате, маске, закрывающей нос и рот, головном уборе, покрывающем волосы. Руки после мытья необходимо обработать 70-градусным этиловым спиртом или использовать стерильные резиновые перчатки. Руки должны быть согреты. Целесообразна помощь медицинской сестры. Офтальмологический осмотр новорожденного проводят на пеленальном столике или на выдвижном поддоне кувеза. Продолжительность осмотра не должна быть длительной, желательно осматривать младенца не более 10 минут. Во время осмотра туловище новорожденного, извлеченного из кувеза, прикрывают теплой пеленкой.

Оптимальное время для осмотра новорожденного – спустя 30–40 минут после кормления.

Офтальмологу необходимо получить разрешение лечащего врача педиатра или неонатолога на проведение офтальмологического осмотра. Ребенка необходимо разбудить легким поглаживанием, спокойным разговором с помощником или с самим ребенком. Приготовить приборы, включить их и настольную лампу. Исследовать размеры глазной щели, состояние защитного и придаточного аппарата глаз.

Объем исследований, доступный для проведения врачом-неонатологом

Зрительные функции у недоношенных детей развиваются гораздо медленнее, чем у доношенных. Наличие зрения у недоношенных оценивается по общей реакции ребенка на свет: зажмуривание, рефлекс Пейпера (при резком освещении глаз новорожденных наблюдается быстрое откидывание головы назад), у рожденных в срок этот феномен отмечается в 1–2 недели, у недоношенных – до 3 мес. жизни. Кроме того, зрение у ребенка оценивается по прямой и содружественной реакции зрачков на свет. Следует помнить, что отсутствие реакции ребенка на свет может отмечаться при тяжелом общем состоянии и не является определяющим критерием отсутствия зрения.

В возрастной группе со сроком гестации до 28 недель в течение первых двух недель жизни (в 23,0 % случаев) ребенок на свет может не реагировать, в 46,2 % отмечается общая двигательная реакция ребенка и в 30,8 % – лишь зажмуривание. Чем больше гестационный возраст ребенка и возраст после рождения, тем более активно он реагирует на световой раздражитель (беспокойство, общее двигательное возбуждение), что связано, очевидно, с созреванием периферических и центральных отделов нервной системы, развитием центра сетчатки.

Кратковременная фиксация у детей, рожденных со сроком гестации до 28 недель, появляется к 2,5–3-м месяцам, у 29–30-недельных детей к 2–2,5 мес., у 31–32-недельных – в 1,5–2 мес., у 33–34-недельных – в 1–1,5 мес., тогда как у доношенных – в течение первой недели.

В случае выявления постпороговых стадий активной РН целесообразно включение в алгоритм обследования дополнительных высокоинформативных методов исследования: флюоресцентной ангиографии для определения оптимальной тактики лечения.

Для регистрации и анализа результатов исследований целесообразно использовать разработанную нами карту обследования недоношенных детей.

Обследование должно включать наружный осмотр.

Кожа век у недоношенного ребенка тонкая, гладкая, бархатистая. Слабо выражена орбито-пальпебральная складка. Через кожу просвечивает сосудистая сеть, в 24,0 % выявляется телеангиэктазии. У большинства новорожденных веки несколько отечны (50,6 %), в 31,6 % отмечается выраженная складчатость век. Складки не глубокие, легко расправляются. Кожа век достаточно увлажнена, тургор снижен. Вдоль переднего ребра века видны тонкие ресницы, растущие в 1–2 ряда. Длина ресниц различается индивидуально. Тарзальный отдел века сглажен. У большинства детей веки сомкнуты, выявляется редкое кратковременное (на 1–2 секунды) открывание глазной щели, не связанное с применением раздражающих факторов. Веки обоих глаз при открывании и закрывании часто двигаются неравномерно. У доношенных детей во время бодрствования глаза открыты и наблюдается редкое мигание. Нередко один глаз открыт, другой закрыт, иногда оба глаза неравномерно раскрыты. В случае тяжелого состояния ребенка возможно зияние глазной щели с последующим возможным развитием кератита в этой зоне. Таким детям необходимо назначение витаминных мазей с профилактической целью (масляный раствор витамина А, тиаминовая мазь 0,5 %, солкосерил глазной гель, офтагель). По мере роста ребенка во время бодрствования он открывает глаза, при этом возникают редкие мигания, частота которых увеличиваются с возрастом; движения глазных яблок становятся синхронными.

Глазная щель недоношенного ребенка узкая. Горизонтальный размер ее зависит от гестационного возраста ребенка и индивидуальных особенностей. Средний горизонтальный размер у ребенка с гестационным возрастом менее 28 недель составляет 12,3 мм, в 35–36 недель – 14,0 мм. Вертикальный размер определить не удастся из-за сомкнутого состояния век.

Роговица. В норме диаметр роговицы не превышает 9,5–10,5 мм. При увеличенном диаметре роговицы ребёнок должен быть направлен в специализированный стационар для более детального обследования и исключения диагноза *врождённой глаукомы*.

Необходимо проверить наличие или отсутствие прямой и содружественной *реакции зрачков на свет*, а также наличие

симптома Пейпера (опистотонус и общая двигательная реакция в ответ на освещение лица ребенка настольной лампой). Реакция зрачков на свет обычно присутствует даже у недоношенных новорожденных. Ее следует выявлять прежде, чем начато расширение зрачков. Следует использовать сильный свет электрического офтальмоскопа. Карманные фонарики имеют недостаточно мощный пучок света. Зрачковые ответы следует демонстрировать несколько раз, чтобы точно различить рефлекторные ответы на свет. Наличие реакции на свет показывает сохранность проводящих путей и подкорковых зрительных центров. Ответы морганием на свет у новорожденных также указывают на сохранность подкорковых зрительных центров. Дополнительные горизонтальные движения глаз можно стимулировать движением головки ребенка вокруг продольной оси тела. Такие простые действия помогают распознать парез глазных мышц у новорожденных.

Конъюнктива век и глазного яблока недоношенного ребенка тонкая, нежная, увлажнена, прозрачная, с матовым оттенком. Сосудистая сеть конъюнктивы век выражена отчетливо. Хорошо контурируются ходы мейбомиевых желез, выводные протоки которых открываются в интермаргинальные пространства. В большинстве случаев (80,5 %) хорошо видна сосудистая сеть бульбарной конъюнктивы. Может отмечаться посттравматический хемоз в сочетании с отеком роговицы. После инстилляций в течение нескольких дней витаминных капель и 40 % глюкозы, эти явления исчезают. В 8,9 % случаев может выявляться подострый бактериальный конъюнктивит. Как правило, явление конъюнктивита у детей отмечается с первых дней жизни, что связано чаще всего с интранатальным инфицированием ребенка, с внутриутробной инфекцией. При диагностике конъюнктивита в более поздние сроки необходимо исключить дакриоцистит новорожденных.

Объем исследований, доступный для проведения врачом-офтальмологом

Осмотр переднего отрезка глазного яблока проводится при биомикроскопии с использованием офтальмоскопа или ручной целевой лампы.

Используя луч света от электрического офтальмоскопа, следует осмотреть передний отрезок глазного яблока, обращая внимание на *размеры глазной щели, положение век, ресниц, размеры роговицы и лимба.*

В процессе осмотра *придаточного аппарата* глаза недоношенного ребенка необходимо обращать внимание на наличие отделяемого из конъюнктивальной полости, гиперемии, отека конъюнктивы век и глазного яблока, слезостояние. При наличии отделяемого следует проводить дифференциальную диагностику между конъюнктивитом и дакриоциститом новорожденных. Для диагностики сужения слезных путей проводят пробу Веста закапыванием в конъюнктивальный мешок по 1–2 капли Sol. Collargoli 2 %. Ребенка держат в вертикальном положении и отмечают время, через которое происходит обесцвечивание глазного яблока (канальцевая проба). Положительной пробой считается, если это время не превышает 3–5 минут. Либо засекают время проявления красящего вещества на ватном тампоне, введенном в нос под нижнюю носовую раковину (слезоносовая проба). Появление красящего вещества на тампоне через 5–7 минут свидетельствовало о положительной носовой пробе.

При плаче слезотечение не наблюдается. В то же время у 15 % недоношенных детей имеется довольно выраженное слезотечение. Слезная железа (ее симпатическая иннервация) начинает функционировать только у детей, рожденных в срок, степень слезопродукции добавочными слезными железами зависит от гестационного возраста и возраста ребенка.

Появление слезы у недоношенных происходит несколько медленнее, чем у доношенных. Отчетливое отделение слезы при плаче у большинства глубоконедоношенных выявляется лишь к 3 месяцам. Если выраженное отделение и стояние слезы происходит в более раннем возрасте, можно говорить о патологии слезных путей. Появление дакриоцистита новорожденных обычно совпадает со временем наибольшей продукции слезы. Лечение дакриоцистита новорожденных у недоношенных детей следует начинать с массажа слезного мешка, промыванием конъюнктивальной полости и закапывания антибактериальных капель

(тобрекс, вигамокс по 1–2 капли 7 дней, эритромициновая глазная мазь). Зондирование слезных путей проводят, когда ребенок окрепнет, исчезнет опасность появления апноэ во время манипуляции, т. е. в пределах до 2-х месяцев.

При длительном течении бактериальных конъюнктивитов проводят определение возбудителя инфекции и его чувствительности к антибиотикам. При подозрении на хламидийную инфекцию проводят иммуноферментный анализ. Особо внимательно нужно относиться к детям с явлениями вирусного конъюнктивита (особенно при диагностике эпидемического аденовирусного кератоконъюнктивита, который обладает высокой контагиозностью), так как из-за выраженного снижения иммунитета у этих детей вирусная инфекция протекает очень бурно, часто сочетается с бактериальной инфекцией и при отсутствии адекватного лечения может осложняться кератитом. При лечении вирусных конъюнктивитов, наряду с противовирусными средствами (офтальмоферон 1–2 капли 3–4 раза), необходимо назначать антибактериальные препараты, десенсибилизирующие терапию по показаниям.

Субконъюнктивальные кровоизлияния чаще определяются у детей с большим сроком при рождении (у 16,6 % детей с гестационным сроком 35–36 недель), что связано, вероятно, с тяжелым родоразрешением более полновесных детей. Эти кровоизлияния рассасываются самостоятельно и бесследно.

Чувствительность конъюнктивы отсутствует при рождении у всех детей. У более старших детей чувствительность конъюнктивы может быть достаточно высокой, следовательно при вставлении векорасширителей необходима предварительная инстилляционная анестетиков.

При обследовании переднего отрезка глаза необходимо обращать внимание на наличие прекорнеальной плёнки. Стабильность прекорнеальной плёнки можно определить по времени нарушения прозрачности роговицы при осмотре с помощью векорасширителя. Прекорнеальная плёнка присутствует у всех детей, однако её нестабильность (высыхание роговицы при офтальмокопии с расширенными веками) уменьшается пропорциональ-

но гестационному возрасту с 4 секунд у детей с возрастом при рождении менее 28 недель до 10 секунд и у детей с 1 степенью недоношенности. По мере роста ребёнка прекорнеальная плёнка становится более стабильной, однако может нарушаться под воздействием ятрогенных факторов (инстилляций глюкокортикоидов, форсированных инстилляций других препаратов). При длительном закапывании капель в конъюнктивальный мешок необходимо параллельное назначения кератопротекторов, витаминных капель. В случае недостаточной стабильности прекорнеальной плёнки необходимо во время осмотра периодически смачивать роговицу физиологическим раствором.

При осмотре переднего отрезка глаза важно определить размер, чувствительность и прозрачность роговицы.

Кератометрические исследования показали, что диаметр роговицы увеличивается пропорционально гестационному возрасту, составляя 8 мм у детей в возрасте до 28 недель гестации и 9 мм – в возрасте 35–36 недель.

Чувствительность роговицы и мигательный рефлекс у недоношенных детей при рождении в первые дни жизни полностью отсутствует. У недоношенных детей тактильная болевая чувствительность не выявляется в 72 %.

В 100 % случаев роговица у детей опалесцирует. Чем более глубоко недоношенный ребёнок, тем опалесценция интенсивнее. При закапывании 40%-ного раствора глюкозы прозрачность роговицы не изменяется, то есть опалесценция имеет физиологический характер. Степень опалесценции зависит от гестационного возраста, возраста ребёнка, от выраженности пупиллярной мембраны. У всех детей с гестационным возрастом до 28 недель наблюдается сильная опалесценция роговицы. С ростом ребёнка выраженность опалесценции уменьшается. У детей с гестационным возрастом 33–34 недели при рождении отмечается опалесценция средней степени в 50 % и слабой – в 50 % случаев. Физиологическая опалесценция у недоношенных детей исчезает в 3–3,5 месяца.

Нарушение прозрачности может быть связано с отеком роговицы, возникшим вследствие мелких разрывов десцеметовой оболочки в родах, из-за наличия пупиллярной мембраны, а также,

возможно, из-за особенностей клеточного состава роговицы глубоко недоношенных детей. При наличии отделяемого из конъюнктивальной полости осмотр преломляющих сред и глазного дна затруднен, поэтому необходимо провести тщательный туалет глаз перед осмотром.

Осматривая склеру, необходимо помнить, что эта часть соединительнотканной оболочки глаза у недоношенного новорождённого тонкая, в 84,0 % с голубоватым оттенком. У 16,0 % новорожденных склера имеет желтоватое окрашивание, что связано с гипербилирубинемией детей с кровоизлияниями и тяжестью конъюгационной желтухи.

Далее, при осмотре переднего отдела глаза обращают внимание на состояние *радужки*: её цвет, выраженность рисунка, наличие сосудов. Радужка у недоношенных серая, монотонная, у некоторых – с голубоватым оттенком. У подавляющего большинства детей рисунок радужки (крипты лакуны) не выражен и начинает определяться лишь к 33–34-й неделе. В 16,7 % случаев просматриваются сосуды радужки (в области малого круга кровообращения и радиальные) среднего калибра.

Расширение сосудов радужки является одним из первых признаков начала ретинопатии недоношенных, особенно её тяжелых форм. По мере развития заболевания происходит прогрессивное расширение сосудов радужки (особенно в области малого круга кровообращения радужки), появление новообразованных сосудов. Сплетение сосудов может проминировать в переднюю камеру.

Расширение сосудов радужки соответствует сосудистой активности на глазном дне «плюс» болезни (РН). Развитие рубцеоза радужки сочетается с её отёком, ригидностью зрачка, экссудации, что сопровождается появлением задних синехий, мешающих расширению зрачка при закапывании мидриатиков.

Особенное внимание необходимо уделить состоянию зрачка (его реакции на свет, диаметр до и после закапывания мидриатиков, форму). Недостаточное расширение зрачка после закапывания мидриатиков может быть связано, во-первых, с преобладанием парасимпатической иннервации у новорождённых, во-вто-

рых, с отеком радужки, появлением на ней неоваскуляризаций, задних синехий при начале ретинопатии недоношенных.

Диаметр зрачка изменяется в зависимости от гестационного возраста. У глубоко недоношенных детей с гестационным возрастом менее 28 недель в 62,5 % отмечается патологическое расширение зрачка до 5 мм, связанное, вероятно, с тяжестью общего состояния ребёнка и выраженными расстройствами ЦНС. В среднем диаметр зрачка в этом возрасте находится в пределах 3,5–4,5 мм. В возрасте 35–36 недель этот показатель составляет 1,5–2 мм, что соответствует показателям у доношенных детей. В большинстве случаев (55,5 %) реакция зрачков на свет у детей первых дней жизни (прямая и содружественная) отсутствует. Явная реакция зрачков на свет появляется не ранее 31–33 недель гестации. Размер зрачков обоих глаз практически одинаков.

После закапывания одного из приведенных выше мидриатиков нельзя уносить ребенка в кроватку или кувез, не убедившись в том, что спустя 5 минут мидриатик начал действовать, при неудовлетворительном мириаэе повторить однократно закапывание 1 капли лекарственного средства в глаз. Унести ребенка в кроватку или поместить в закрытый кувез. Подготовить руки для следующего пациента.

Спустя 30–40 минут вернуться к первому пациенту, ввести пружинный векораспиритель для фиксации век. Приступить к анализу прозрачности оптических сред, используя метод бокового освещения и исследование в проходящем свете.

При осмотре глубжележащих сред следует учитывать состояние хрусталика, наличие пупиллярной мембраны, которая представляет собой эмбриональную сосудистую капсулу хрусталика. У большинства глубоко недоношенных детей (75 % – в возрасте до 26 недель; 54 % – в возрасте 29–30 недель; 23 % – 31–32 недели; 5, 3 % – 33–34 недели) можно обнаружить эмбриональную пупиллярную мембрану, снабженную сосудами, перекрывающими переднюю поверхность хрусталика в области зрачка, причём, чем меньше ребёнок, тем интенсивнее её сеть. В возрасте до 25 недель сосудистая мембрана занимает почти все пространство зрачка, 29–30 недель – $\frac{3}{4}$ и $\frac{2}{3}$ зрачка, 31–32 недели – $\frac{2}{3}$ – $\frac{1}{2}$, а в возрасте

33–34 недели – не более $1/3$ пространства зрачка. По мере роста ребёнка происходит запустевание и исчезновение сосудов передней капсулы хрусталика в направлении от центральных отделов периферии. *Таким образом, по величине пупиллярной мембраны можно судить о степени недоношенности.*

Далее, обращает на себя внимание прозрачность стекловидного тела, наличие остатков нерассосавшегося остова эмбриональной артерии стекловидного тела (a. hyaloidea). Нарушение прозрачности стекловидного тела может свидетельствовать о появлении экссудации и служить грозным симптомом быстрого прогрессирования такого заболевания, как ретинопатия недоношенных.

В процессе обследования необходимо оценивать:

- общий соматический статус ребенка;
- перинатальную патологию;
- объем первичной реанимации;
- акушерско-гинекологический анамнез;
- проводимую терапию в неонатальном периоде;
- длительность кислородотерапии;

При осмотре глаза рекомендуется использовать:

- прямую офтальмоскопию следует проводить сначала электрическим офтальмоскопом или офтальмоскопом «Pan Optic»;
- обратную офтальмоскопию с помощью бинокулярного налобного офтальмоскопа Скепенса с использованием луп силой 16 дптр и 20 дптр для контроля над состоянием периферии сетчатки (чем меньше ребёнок, тем большей силы лупу необходимо использовать).

Качество осмотра глазного дна в значительной степени определяется шириной зрачка пациента, которая должна составлять не менее 4–6 мм для прямой офтальмоскопии.

Исследование вида и величины клинической рефракции в периоде новорожденности нецелесообразно в связи с тем, что эти показатели изменяются в первые месяцы жизни пациента.

Пальпаторное исследование внутриглазного давления у новорожденных детей также невозможно из-за напряжения мышц при прикосновении исследователя к верхнему веку.

Все данные обследования отражают в протоколе офтальмологического обследования, при возможности грубые патологические изменения зарисовывают.

Прямая офтальмоскопия



Для успешного осмотра глазного дна с помощью офтальмоскопа необходима полутемная или полностью темная комната. Желательно перед осмотром расширить зрачок пациента (если не имеется противопоказаний). Но также Вы можете работать и с нерасширенным зрачком.

Для наилучшего результата проделайте следующие шаги:

1. Для осмотра правого глаза встаньте или сядьте с правой стороны пациента.

2. Выберите «0» диоптрию из корректирующих линз и установите малую апертуру.

3. Возьмите офтальмоскоп в правую руку и держите его вертикально перед своим правым глазом. При этом пучок света должен быть направлен в сторону пациента. Установите указательный палец на диск выбора корректирующих линз — таким образом вы сможете быстро поменять линзы при необходимости.

4. Приглушите свет.

5. Установите офтальмоскоп на расстоянии около 15 см перед пациентом и слегка вправо (25°) от него и направьте луч света внутрь зрачка пациента. Если Вы смотрите через зрачок, должен появиться красный рефлекс.

6. Придерживайте свободной левой рукой верхнее веко пациента. Пока взгляд пациента сфокусирован на объекте, удерживайте красный рефлекс в поле зрения и медленно придвигайтесь к пациенту. При этом Вы должны увидеть диск зрительного нерва на расстоянии 3–5 см от пациента. Если фокус нечеткий, подстройте корректирующие линзы указательным пальцем так, чтобы изображение диска зрительного нерва стало четким. Если у вас гиперметропия, используйте плюсовые диоптрии (зеленый индикатор); если у вас миопические глаза, используйте минусовые диоптрии (красный индикатор).

7. Далее проведите осмотр диска зрительного нерва: четкость контура, цвет диска, экскавацию, состояние сосудов. Осмотрите сосуды на периферии. Для локализации макулы сфокусируйтесь на диске, далее переместите свет на расстояние примерно равное 2 темпоральным диаметрам диска. Проведите осмотр

макулы. Бескрасный фильтр способствует лучшей визуализации центра макулы.

8. Для обследования крайней периферии необходимо:

- посмотреть вверх – для обследования верхней области сетчатки;
- посмотреть вниз – для обследования нижней области сетчатки;
- посмотреть в височную сторону – для обследования темпоральной области сетчатки;
- посмотреть в назальную сторону – для обследования назальной области сетчатки.

9. Для осмотра левого глаза повторите все перечисленные выше пункты, держа при этом офтальмоскоп в левой руке и стоя с левой стороны. Смотрите в офтальмоскоп левым глазом.

Как преодолеть корнеальный рефлекс?

Одна из самых распространенных проблем при работе с прямым офтальмоскопом – корнеальный рефлекс или, иными словами, блики – отражение света от поверхности роговицы.

Существует три способа избежать их:

- Прямой офтальмоскоп имеет линейный поляризационный фильтр. Этот фильтр убирает до 99 % рефлексов.
- Необходимо использовать малую апертуру. Позволяет уменьшить площадь освещаемой сетчатки.
- Направлять луч света на край зрачка, а не через его центр.

Использование фиксационной мишени с линейкой

Пациент должен сфокусироваться на центре мишени. Одновременно проверьте локацию паттерна на глазном дне. Если центр мишени не совпадает с макулой, нецентрическая фиксация определена. В данной процедуре поляризационный фильтр особенно полезен из-за сильного снижения рефлексов, вызванных прямым корнеальным освещением.

Дополнительные обследования с прямым офтальмоскопом

Используя корректирующую линзу +15 диоптрий и смотря через зрачок (как при обследовании глазного дна – 5 см от пациента), вы сможете различить подозрительные нюансы.

Определить непрозрачность хрусталика при осмотре его через линзу +6 диоптрий на расстоянии 15 см от пациента.

Непрозрачность стекловидного тела может быть обнаружена также при +6 диоптриях.

Офтальмоскопически оценивается *тон* глазного дна, который определяется степенью развития сосудистой оболочки глаза, *наличие ишемии глазного дна*, вследствие недостаточного кровоснабжения, анемии, отеком сетчатки. Необходимо отметить наличие *аваскулярных зон*, особенно на периферии сетчатки. Также важно обратить внимание на *цвет ДЗН, калибр сосудов* глазного дна в центре и на периферии сетчатки, наличие характер (локализация, время появления) *кровоизлияний*.

У глубоконедоношенных детей (до 25 недель) могут возникнуть трудности в офтальмоскопии глазного дна из-за сильной опалесценции роговицы и наличия эмбриональной сосудистой мембраны.

Осматривая глазное дно, следует выделять пять видов его тона: 1) серо-жёлтый (отмечается в 14,8 %); 2) серо-розовый (в 10,8 %); 3) жёлтый (в 16,2 %); 4) жёлто-розовый (в 51,3 %) и 5) бледно-розовый (в 8,1 %). В большинстве случаев (42,5 %) у глубоконедоношенных детей (до 25 недель) наблюдается серо-жёлтый (1) тон глаза дна. По мере увеличения гестационного возраста тон глазного дна приобретает сначала желтовато-розовую (4) окраску, а затем бледно-розовую (5), как и у доношенных детей. У детей в возрасте 35–36 недель тон глазного дна в большинстве случаев имеет (70,6 %) желтовато-розовую окраску и в 17,6 % – бледно-розовую. На периферии тон бледнее, с аспидом оттенком. Перипапиллярно у 21,7 % детей располагаются желтоватые участки пастозной сетчатки. У 11,6 % детей наблюдается распространённый отек сетчатки. Чем более глубоко недоношен ребёнок, тем больше вероятность появления у него отёка сетчатки (57,2 % у глубоконедоношенных и в 11,1 % у детей с гестационным возрастом 35–36 недель). У детей, у которых впоследствии развилась РН, отёк и ишемия сетчатки встречаются чаще, чем у здоровых детей.

Развитию РН у глубоконедоношенных предшествует ишемический отёк сетчатки, распространяющийся либо на всю сетчатку (25 %), либо на перипапиллярную зону (40 %). Для сравнения у детей без РН с тем же сроком гестации и в том же возрасте (3 недели) тотальный отёк сетчатки отмечался в 4 %, в перипапиллярной зоне — в 32 % случаев.

Чем меньше гестационный возраст ребёнка, тем сетчатка тоньше, более отчётливо просматривается рисунок сосудистой. По мере роста ребёнка глазное дно приобретает более розовый оттенок. Перед манифестацией РН тон глазного дна приобретает более насыщенную жёлто-розовую («гиперемированную») окраску, что, вероятно, свидетельствует о расширении сосудов сосудистой наравне с сосудами сетчатки. У глубоконедоношенных детей с РН эта перемена в цвете глазного дна происходит в возрасте приблизительно 1,5 месяцев, у детей со сроками гестации 33–34 недели — 3 недели.

У 16,7 % детей в первые дни жизни наблюдаются преретинальные кровоизлияния, располагающиеся преимущественно в центральной зоне. Кровоизлияния, возникшие перинатально, хорошо рассасываются, оставляя после себя желтоватые пятна. Жёлтый цвет пятен обусловлен образованием билирубина при распаде гемоглобина и локальной гипоксией сетчатки на месте кровоизлияний. Через 3–4 недели тон глазного дна приобретает равномерную окраску. Скорость рассасывания кровоизлияний зависит от их размера локализаций.

Детям с РН характерна склонность к кровоизлияниям по ходу изменённых сосудов. Появление свежих геморрагий на глазном дне является неблагоприятным признаком, особенно если нарушается задняя пограничная мембрана стекловидного тела и кровь попадает в стекловидное тело, что может в дальнейшем сопровождаться массивной пролиферацией. Кровоизлияния из патологически изменённых сосудов плохо рассасываются и в дальнейшем могут организовываться с образованием грубых шварт.

Сосуды глазного дна также имеют свои особенности у недоношенных детей: недостаточно чётко очерченный границей све-

товой рефлекс на сосудах отсутствует. У края диска зрительного нерва сосуды сетчатки не имеют ещё постоянного диаметра, поэтому их сравнение проводят на некотором отстоянии от края диска, в основном в темпоральных квадрантах глазного дна, где чаще встречаются сопоставимые пары сосудов. Соотношение калибра артерий и вен сетчатки у недоношенных при рождении составляет в среднем 1:2–2,5, что соответствует показателям доношенных детей. Резкое сужение калибра сосудов (вен и артерий) наблюдается в 27,5 % случаев, сужение артерий – 36,2 %, полная крови вена – в 21,7 % случаев.

В среднем калибр сосудов в центральных отделах глазного дна в возрасте 3-х недель составляет у глубоко недоношенных детей 1/3–1/4 калибра доношенных. У более доношенных детей калибр сосудов в большинстве случаев сохраняется узким, однако приближается к нормам доношенного ребёнка, например, в этом же возрасте (33–34 недели) калибр сосудов сетчатки составляет 1/2 – 2/3 калибра сосудов доношенного ребёнка. По мере роста ребёнка калибр сосудов увеличивается, сосуды лучше контурируются на поверхности сетчатки, на них появляются световые рефлексы.

В случае развития РН сосуды глазного дна отличаются от здоровых детей. Уже в раннем возрасте (2–3 нед.) появляется извитость артерий в центре глазного дна, полнокровие вен. Расширение сосудов (особенно вен) происходит более интенсивно, чем у детей без РН, хотя при рождении у этих детей процент узких сосудов выше. Приблизительно за одну неделю до появления первых признаков РН отмечается скачкообразное расширение сосудов глазного дна (у детей со сроком гестации 28 недель в возрасте 1–1,5 месяца, у 29–32-недельных недоношенных – в 1 месяц, 33–34-недельных – 2–3 недели).

На периферии сосуды глубоко недоношенных имеют свои особенности. Эти сосуды также, как центральные, сужены по сравнению с сосудами доношенного ребёнка. Артерии и вены дихотомически ветвятся, при этом концевые ветви не доходят до крайней периферии сетчатки. Между окончаниями сосудов и *ога serata* образуется аваскулярная зона. Чем более глубоко недоно-

шен ребёнок, тем эта зона шире. Аваскулярная зона по цвету отличается от центра сетчатки (имеет более сероватый оттенок, чем в центральных отделах глазного дна). По мере роста ребёнка эта зона постепенно розовеет, уменьшается в размерах и сравнивается по цвету с остальной сетчаткой.

При этом сосуды дорастают до периферии сетчатки, не нарушая своего дихотомического деления. Лишь иногда у здоровых детей сосуды на периферии глазного дна приобретают извитый ход (например, в возрасте 3-х недель у 15 % глубоконедоношенных отмечается извитость сосудов в ответ на гипоксию сетчатки на периферии глазного дна). У детей с РН аваскулярная зона приобретает более серый оттенок, который усиливается при появлении демаркационной линии. Сосуды на периферии глазного дна сначала приобретают более извилистый ход, расширяются, начинают более активно делиться. Первым признаком начала заболевания является нарушение дихотомического деления сосудов на периферии глазного дна типа «куриной лапки», затем типа «щеточки».

У большинства недоношенных новорожденных детей 80,3 % диска зрительного нерва (ДЗН) имеют серый цвет. Желтоватую окраску ДЗН начинает приобретать у детей от 33 недель – 15,1 % и только у 4,6 % детей возраста старше 33 недель ДЗН приобретает розоватый оттенок. У всех детей вокруг диска отмечается пигментное кольцо (чем больше степень недоношенности, тем шире кольцо), а также белесоватый склеральный ободок. В 60,6 % границы ДЗН просматриваются, но не вполне чётко, так как бледный ДЗН по цвету сливается со склеральным кольцом. В 39,4 % контуры ступеваны на фоне, как правило, отечной сетчатки. Выявлена зависимость чёткости границ ДЗН от возраста (контуры ДЗН ступеваны в 60,0 % у глубоконедоношенных и в 22,2 % – у детей за гестационным возрастом 35–36 недель). Причин, приводящих к нечёткости границ, может быть несколько и самого различного генеза: отёк ДЗН, перипапиллярный отек, соотношения цвета ДЗН и тона глазного дна, наличие глиальной ткани и другие. Сосудистая воронка на ДЗН не выражена. В возрасте 3-х недель в большинстве случаев (67 %) цвет ДЗН у глубоконедоношенных сохраняет серую окраску, постепенно,

по мере роста ребёнка, приобретает желтоватый оттенок. У более доношенных детей 33–34 недели гестации уже к двухнедельному возрасту в большинстве случаев ДЗН становится серо-желтоватого цвета. Появление желтоватой окраски свидетельствует о миелинизации волокон зрительного нерва, а бледно-розовый оттенок диска характеризует морфологическое созревание волокон и сосудов зрительного нерва.

У всех недоношенных новорожденных макулярная область не дифференцируется; макулярный и фовеолярный рефлекс отсутствуют. Макулярная зона сначала не различима и по тону совпадает с остальной сетчаткой. Затем она окрашивается в светложелтый цвет, имеет округлую форму с нечёткими границами. По мере роста ребёнка макулярная зона темнеет, приобретая красновато-бурый оттенок, её границы становятся более чёткими. Формирование макулярного рефлекса в центральной зоне глазного дна глубоконедоношенных детей начинается в большинстве случаев в возрасте 3–3,5 месяцев, у 29–30-недельных – 2,5–3 месяцев, 31–32-недельных – 2–2,5 месяцев, у 33–34-недельных, как и у доношенных, – в 1–2 месяца, что обычно совпадает с развитием зрительных функций у ребёнка.

Непрямая офтальмоскопия

Глазное дно при РН исследуют через оптическую систему *непрямого офтальмоскопа*, что даёт стереоскопическую картину глазного дна (рисунок 5).

Исходящий свет из источника света офтальмоскопа попадает на глазное дно через собирающую линзу, которую располагают у фокусной точки глаза.

К положительным моментам бинокулярной офтальмоскопии можно отнести относительно невысокую требовательность методики к прозрачности оптических сред. По сравнению с другими методами исследования глазного дна бинокулярная офтальмоскопия при неполном помутнении оптических сред зачастую позволяет получить наилучшие результаты. При бинокулярной обратной офтальмоскопии офтальмоскоп с помощью наголовника крепится на голове врача, а перед глазом пациента располагается

специальная асферическая линза, более выпуклой стороной обращенная к врачу. Введенный в клиническую практику в начале 50-х годов С.Л. Scherens налобный бинокулярный офтальмоскоп обеспечивает угол зрения 25° и более и хорошую различимость деталей глазного дна. Увеличение зависит от оптической силы асферической линзы. Чем меньше оптическая сила собирающей линзы, тем больше становится рабочее расстояние и увеличение, а поле зрения уменьшается, и наоборот – чем больше сила линзы, тем меньше увеличение и тем короче рабочее расстояние (расстояние от линзы до глаза).

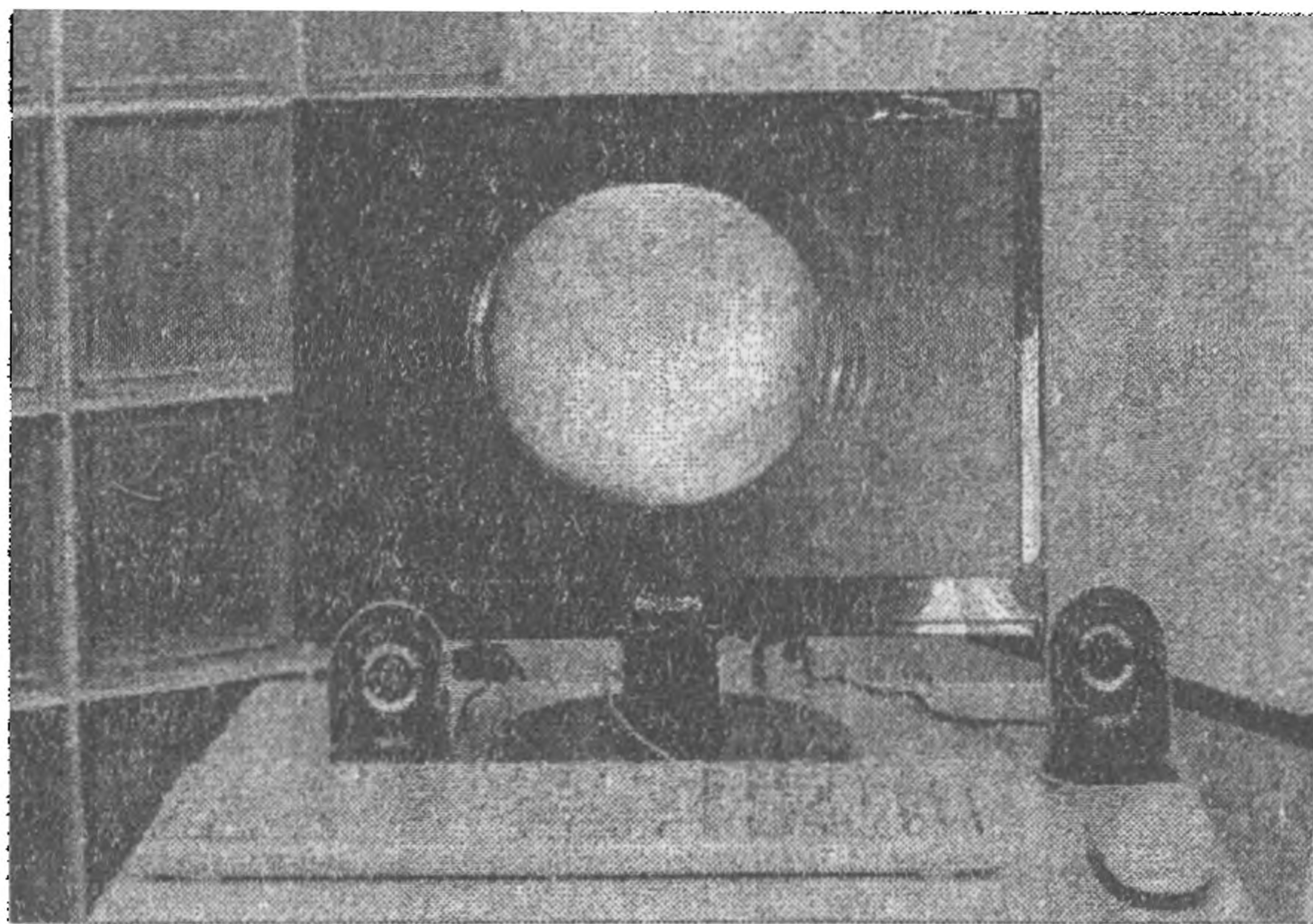


Рисунок 5. Непрямая офтальмоскопия

Чаще всего используются офтальмологические линзы для непрямой офтальмоскопии с оптической силой 15 дптр, 20 дптр и 30 дптр (15 D, 20 D, 30 D, 40 D).

Например, линза в +20 дптр на эметропическом глазу увеличивает изображение в 3 раза при поле зрения около 45°, тогда как линза в +30 дптр дает 2-кратное увеличение при соответственном увеличении поля обзора до 60°. Чаще всего применяется линза в +20 дптр, однако при исследовании с недостаточно широким зрачком, помутнениях оптических сред более удобно применение линз +28 или +30 дптр, 40 дптр – угол обзора 65° обычно используется для осмотра младенцев. Для расширения поля обзора выпускаемые линзы имеют большой диаметр.

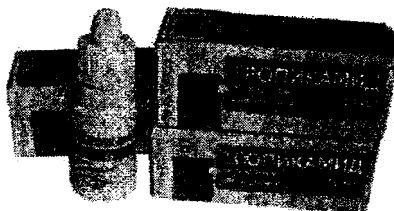
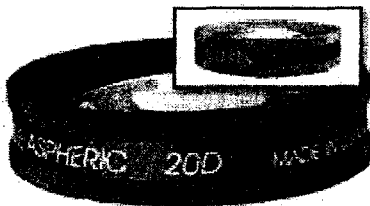


Рисунок 6. Глазные капли для расширения зрачка и анестезии

Техника выполнения исследования

Осмотр необходимо проводить осторожно, без резких манипуляций из-за возможности развития окуловисцеральных рефлексов (тахикардия, брадикардия, цианоз, апноэ и др.). При обследовании детей с тяжелой соматической патологией важно присутствие неонатолога или квалифицированной медицинской сестры. В случае выявления патологических изменений на глазном дне офтальмоскопию можно повторить. Перед повторной офтальмоскопией необходимо дать ребенку отдых, закапать в конъюнктивальный свод препарат искусственной слезы или изотонический раствор для восстановления прозрачности подсыхающей роговицы.

Расширение зрачка

➤ Для осмотра периферических отделов с помощью бинокулярного офтальмоскопа или биомикроскопии со специальными линзами весьма желателен полный, максимально достижимый мидриаз. Кажущееся увеличение трудозатрат на расширение зрачка каждому пациенту, нуждающемуся в офтальмоскопии, в условиях амбулаторного приема на самом деле дает выигрыш во времени, затраченном на исследование, так как исследование глазного дна в отсутствие мидриаза весьма трудоемко и продолжительно, не говоря о том, что это является источником грубых врачебных ошибок. Информативность офтальмоскопии, по оценкам многих авторов, при осмотре пациента с узким зрачком снижается в 2 и более раза! С учетом опыта отечественных и ведущих зарубежных клиник для обеспечения максимального мидриаза для осмотра периферии сетчатки целесообразно использовать 3-кратные последовательные инстилляций мидриатиков с интервалом в 15–20 минут

➤ Для расширения зрачка целесообразно использовать 0,5–1%-ный раствор тропикамида («Мидриацил») и, при необходимости, добавить 2,5 % или 10%-ный раствор фенилэфрина, что предотвращает сужение зрачков в ответ на яркое освещение офтальмоскопа. Другая комбинация препаратов в виде глазных капель 2,5 % фенилэфрин и 1 % циклопентолат (2-крат-

ные инстилляции с интервалом 5–10 мин) или 5 % фенилэфрин и 0,8 % тропикамид (1-кратные инстилляции), или комбинированные препараты (фиксированные комбинации) (рисунок 6).

Препарат Мидримакс разрешен к применению в поликлиническом отделении и в стационаре для осмотра, диагностики и лазерного лечения у детей в возрасте до года, в том числе у недоношенных с риском РН и активной РН. Перед инстилляцией препарата Мидримакс или аналога родители знакомятся с составом препарата, целью его применения, после чего подписывают информированное согласие на его применение. Кроме этого, необходим набор капель: Sol. Atropini sulfatis 0,1 %, Sol. Collargoli 2 %, Sol. Fluoresceini 1 %, Sol. Glucosae 40%, Sol. Inocaini 0,4 %, Sol. Furacillini 1:5000, физиологический раствор).

0,1 % раствора атропина для расширения зрачка у недоношенных детей, особенно с экстремально низкой массой тела при рождении, необходимо применять с осторожностью, во избежание побочных явлений и системных осложнений (апноэ, аллергических реакций, нарушения сердечного ритма и т. д.).

При интенсивно пигментированной радужке зрачки расширяются медленнее и на более длительное время, что может объясняться связыванием и постепенным освобождением мидриатика меланином радужной оболочки. Ускорения расширения зрачка, а также устранения дискомфорта для пациента, связанного с ощущением жжения в начале применения мидриатиков, можно добиться предварительной инстилляцией анестезирующего средства (Инокаин 0,4 %) для избежания рефлекторного слезотечения и вымывания мидриатика. Необходимо иметь в виду, что существуют противопоказания к использованию мидриатиков даже кратковременного действия, основным из которых является подозрение на глаукому, а также их необходимо применять с осторожностью в младшем детском возрасте:

- Яркость осветителя сначала устанавливается минимальной для предотвращения рефлекторного блефароспазма.
- Веки обследуемого врач придерживает пальцами.
- Начинать осмотр необходимо с верхних отделов. Для этого глаз должен смотреть вверх. Целесообразно ис-

пользовать малый диаметр диафрагмы, в противном случае часть света будет отражаться радужкой. Так как при этом радужка будет освещаться ярче, чем более удаленная сетчатка, отраженный от нее свет будет иметь характер яркого блика, препятствующего наблюдению глазного дна. Другим источником световых рефлексов является асферическая линза. Эффективное устранение блика с ее выпуклой поверхности возможно путем небольшого поворота или наклона линзы.

- Плоскость линзы должна быть строго перпендикулярна к освещающему лучу, который, в свою очередь, наводится перпендикулярно к поверхности роговицы.
- Обратную офтальмоскопию с помощью налобного бинокулярного офтальмоскопа у недоношенных нужно выполнять при положении пациента лежа.
- После получения розового рефлекса глазного дна врач перемещает линзу в направлении от глаза пациента к офтальмоскопу и обратно до появления резкого изображения глазного дна. Полученное изображение имеет перевернутый вид и по вертикали, и по горизонтали, а его физическая плоскость лежит непосредственно над асферической линзой.
- Линзу следует держать таким образом, чтобы плоская ее поверхность была ориентирована к глазу пациента.
- Помещение должно быть затемнено.
- Окуляры должны быть установлены соответственно межзрачковому расстоянию, после чего луч света устанавливают в центре поля зрения.
- Следует избегать попыток приблизиться к пациенту, когда визуализация затруднена.
- Для достижения максимальной чёткости изображения сетчатки врачу следует постоянно менять положение, что лучше осуществлять стоя. Для осмотра всего глазного дна необходимо двигаться вокруг пациента; при этом врач стоит с противоположной стороны от наблюдаемого

участка сетчатки. Например, при осмотре сетчатки на 9 часах врач стоит слева от пациента.

Склеральное вдавление

Использовать склеральное вдавление имеет смысл только после появления устойчивого навыка выполнения непрямой офтальмоскопии. Основное назначение данной методики – улучшить визуализацию периферической сетчатки (кпереди от экватора). Кроме того, склеральное вдавление дает возможность так называемого кинетического исследования сетчатки.

Техника выполнения склерального вдавления

В необходимых случаях после предварительной местной анестезии выполняется поддавливание склеры стеклянной палочкой или специальным склеральным депрессором. Склеральный депрессор (крючок для глазных мышц) следует использовать не для вдавления склеры, а для поворота глазного яблока во время осмотра, вводя его в конъюнктивальный свод у внутреннего или наружного угла глаза. Также для визуализации нужного участка глазного дна используется фиксация взора пациента в соответствующем направлении:

- Врач берет индентатор (инструмент для вдавления склеры) одной рукой.
- Для осмотра зубчатой линии на 12 часах глаз должен быть повернут книзу; одновременно врач прикладывает склеральный индентатор к наружной части верхнего века (кнаружи от края хрящевой пластинки).
- Удерживая индентатор в том же положении, следует повернуть глаз вверх. Одновременно инструмент проводят несколько вглубь (в переднюю часть глазницы) параллельно поверхности глазного яблока).
- Глаза наблюдателя, собирающая линза и кончик индентатора должны находиться на одной оси. Слегка надавливая инструментом, можно наблюдать возвышение сетчатки, вызванное надавливанием склеры. Направление надавливания должно быть ближе к тангенциальному, так как надавливание перпендикулярно может вызвать сильную боль.

- Инструмент передвигается на соседний участок.
- В большинстве случаев периферию на всей окружности можно рассмотреть, надавливая через веки. У пациентов с очень плотными веками при осмотре на 3 и 9 часах может понадобиться надавливание непосредственно через конъюнктиву.

Однако, несмотря на простоту применения и высокое качество получаемого изображения, существуют ограничения для применения бинокулярного офтальмоскопа. Метод не может быть рекомендован для детального исследования макулярной области (из-за большой мощности источника света, оказывающего повреждающее действие на фоторецепторы при длительном исследовании) и мелких объектов (для этих целей необходимо применение других методов исследования, дающих большее увеличение изображения глазного дна), а также при недостаточном мидриазе, серьезно затрудняющем исследования из-за появления световых бликов от радужки и сужения поля обзора.

МЕЖДУНАРОДНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ РЕТИНОПАТИИ НЕДОНОШЕННЫХ (ICROP 1984 г., 2000 г.)

Выделяют три периода в развитии РН:

1. **Активный.**
2. **Самопроизвольного или обратного развития после различных методов лечения.**

3. **Рубцовый.**

В среднем продолжительность активного периода составляет 3–6 месяцев жизни ребенка. Активная стадия РН завершается спонтанным самопроизвольным регрессом в первых двух стадиях заболевания или прогрессированием процесса до 3–5 рубцовых стадий с разной степенью выраженности остаточных изменений на глазном дне вплоть до тотальной отслойки сетчатки:

- По стадиям заболевания (1–5).
- Локализация процесса (Зоны I, II, III).

- Протяженность процесса (по часовым меридианам).
- «Плюс» болезнь.
- «Пре-плюс» болезнь.
- Задняя агрессивная РН.

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

По локализации РН выделяют три зоны: III зона – полумесяц на височной периферии, кнаружи от зоны II (рисунки 7а, 7б).

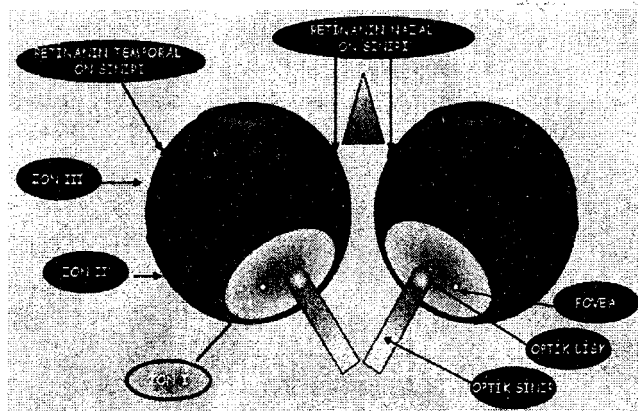


Рисунок 7 а. Патологический процесс на глазном дне

Классификация ретинопатии недоношенных, определяемая при обследовании

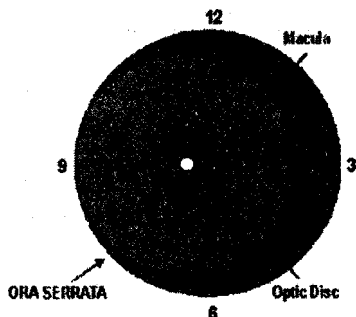


Рисунок 7 б. Локализация процесса РН

Зоны (область васкуляризации сетчатки):

Одна зона – условный круг с центром в ДЗН и радиусом, равным удвоенному расстоянию диск-макула.

I зона: васкуляризация в пределах круга, сосредоточенного на зрительном нерве, радиус которого в два раза превышает расстояние от зрительного нерва до макулы.

II зона: васкуляризация распространяется к периферии за пределы зоны I в пределах круга, радиус которого равен расстоянию от зрительного нерва до зубчатой линии в носовом сегменте.

III зона: васкуляризация, простирающаяся за пределы зон I и II.

РН в I зоне протекает значительно тяжелее и имеет худший прогноз. Согласно последним дополнениям, принятым к международной классификации активной РН, «плюс» болезнь – показатель активности процесса (прогрессирования РН) в I–III стадиях заболевания и характеризуется расширением и извитостью центральных и концевых сосудов сетчатки в 2-х и более квадрантах глазного дна и тенденцией к прогрессированию заболевания.

Стадии (от 1 до 5) и описание ретинопатии недоношенных (рисунок 8 а, в).

1 Стадия	Демаркационная линия разделения аваскулярной от васкуляризированной сетчатки
2 Стадия	Вал, возникающий в области демаркационной линии
3 Стадия	Extraretinal сосудистая пролиферация/ неоваскуляризация расширения в стекловидное тело
4 Стадия	Частичная отслойка сетчатки
5 Стадия	Тотальная отслойка сетчатки
«Плюс» болезнь	Увеличение расширения сосудов и извитость задних ретинальных сосудов, по меньшей мере, квадрантов сетчатки
«Пре-плюс» болезнь	Более выраженная сосудистая дилатация и извитость сосудов, но недостаточно, чтобы ставить диагноз «плюс» болезнь

Тип 1 ROP	• Зона I – любая стадия РН с «плюс» заболеванием, а также стадия 3 РН без «плюс» болезни • Зона II – стадия 2 или 3 РН с «плюс» заболеванием
Тип 2 ROP	• Зона I – стадия 1 или 2 РН без «плюс» болезни • Зона II – стадия 3 РН без «плюс» болезни

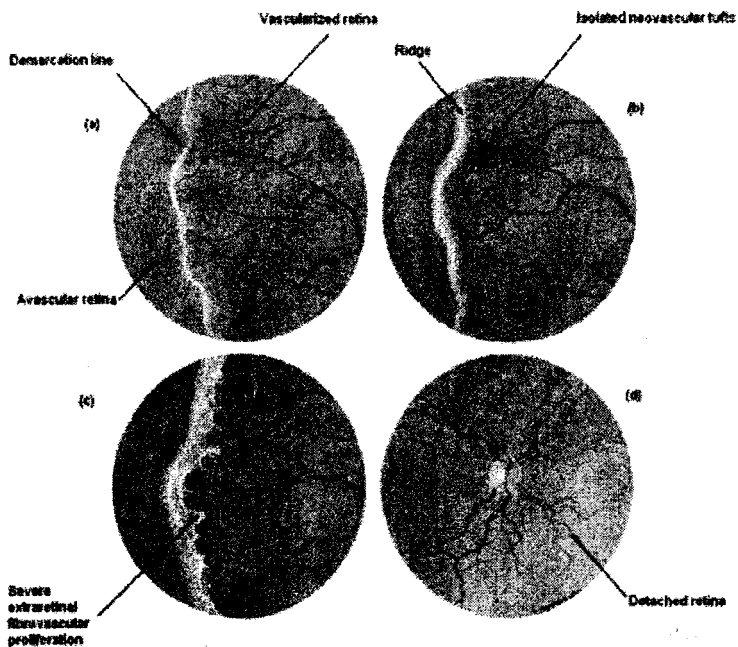


Рисунок 8 а. РН по стадиям

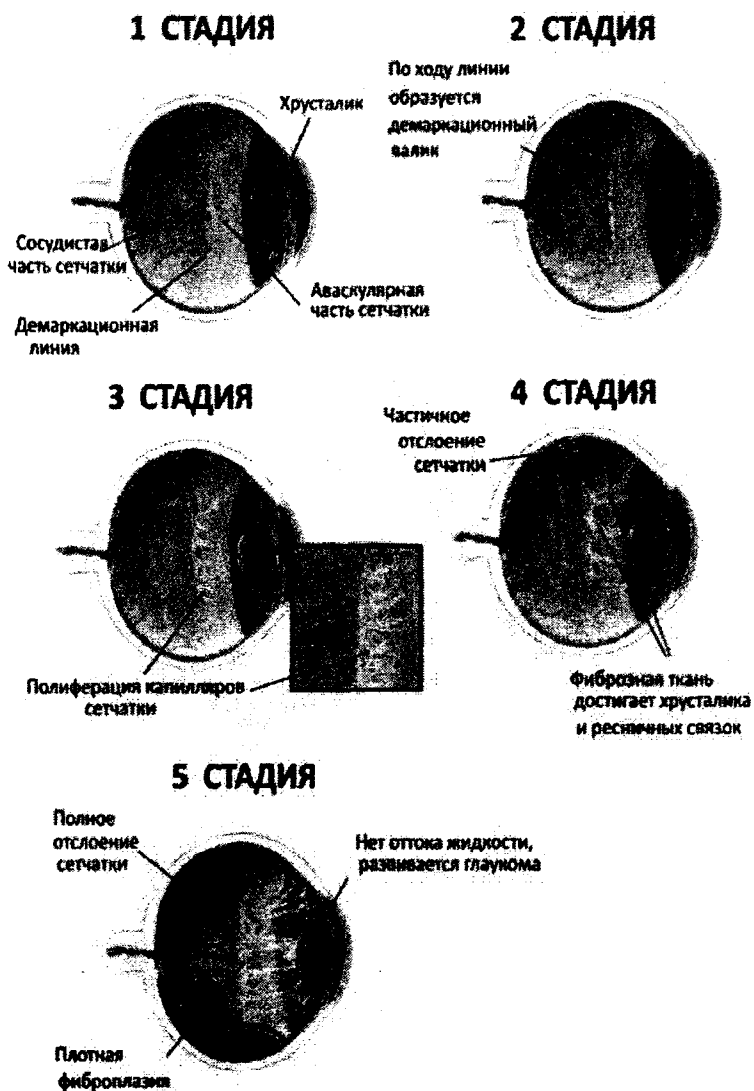


Рисунок 8 в. Стадии (от 1 до 5) РН

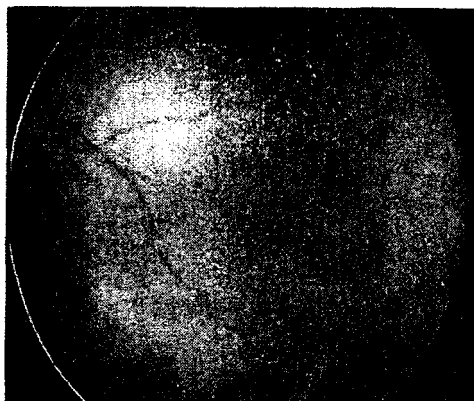


Рисунок 9. Активная ретинопатия недоношенных – прогрессирующий стадийный патологический процесс (1 стадия)

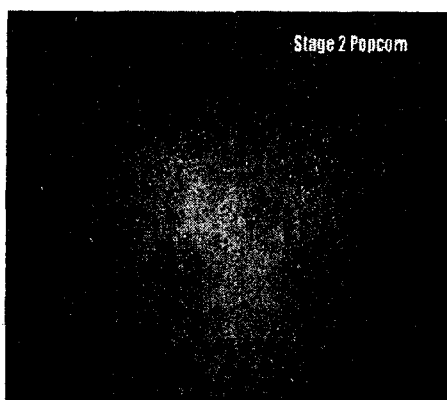


Рисунок 10. (2 стадия – формирование вала (или гребня))

1 стадия – появление демаркационной линии на границе сосудистой и бессосудистой сетчатки. Плоская линия разграничения. Белесоватая линия расположена в плоскости сетчатки и гистологически представляет собой скопление гиперплазированных веретенообразных клеток (рисунок 9).

2 стадия – формирование вала (или гребня) на месте демаркационной линии. Сетчатка в этой зоне утолщается, проминирует

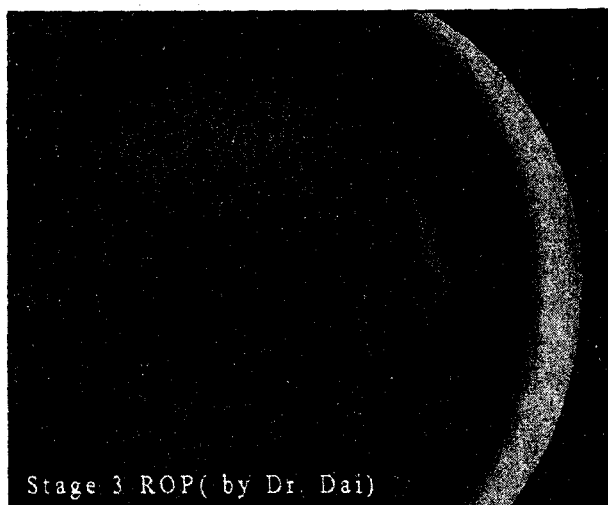


Рисунок 11. 3 стадия

в стекловидное тело, формируя вал сероватого или белого цвета. Иногда он выглядит гиперемированным за счет проникших в него сосудов).

3 стадия — рост сосудов сетчатки в стекловидное тело в области вала, пороговая стадия характеризуется появлением экстраретинальной фиброваскулярной пролиферации в области вала. При этом усиливается сосудистая активность в заднем полюсе глаза, увеличивается экссудация в стекловидное тело, более мощными становятся артериовенозные шунты на периферии, формируя протяженные аркады и сплетения. Экстраретинальная пролиферация может иметь вид нежных волокон сосуда или плотной ткани, расположенных за пределами сетчатки над валом. Эта стадия нередко сочетается с так называемой «плюс» болезнью. Могут присутствовать ретинальные кровоизлияния и в стекловидное тело. Наибольшая частота этой стадии отмечается у новорожденных со сроком доношенности около 35 недель (рисунок 11).

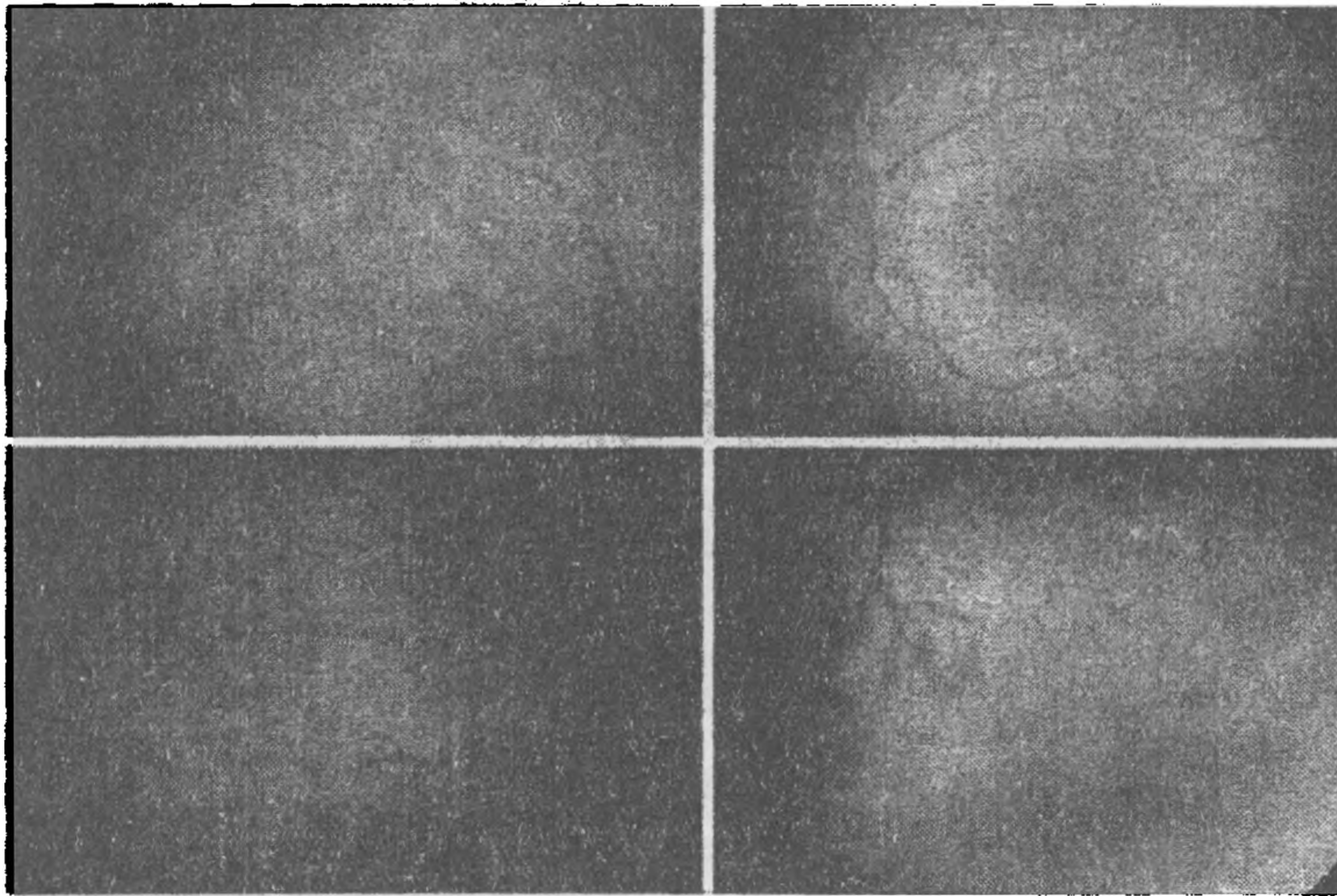


Рисунок 12. Стадии РН

4 стадия – частичная отслойка сетчатки, как правило, развивается в сроки около 10 недель после родов. Подразделяется на стадии (рисунки 13, 14).

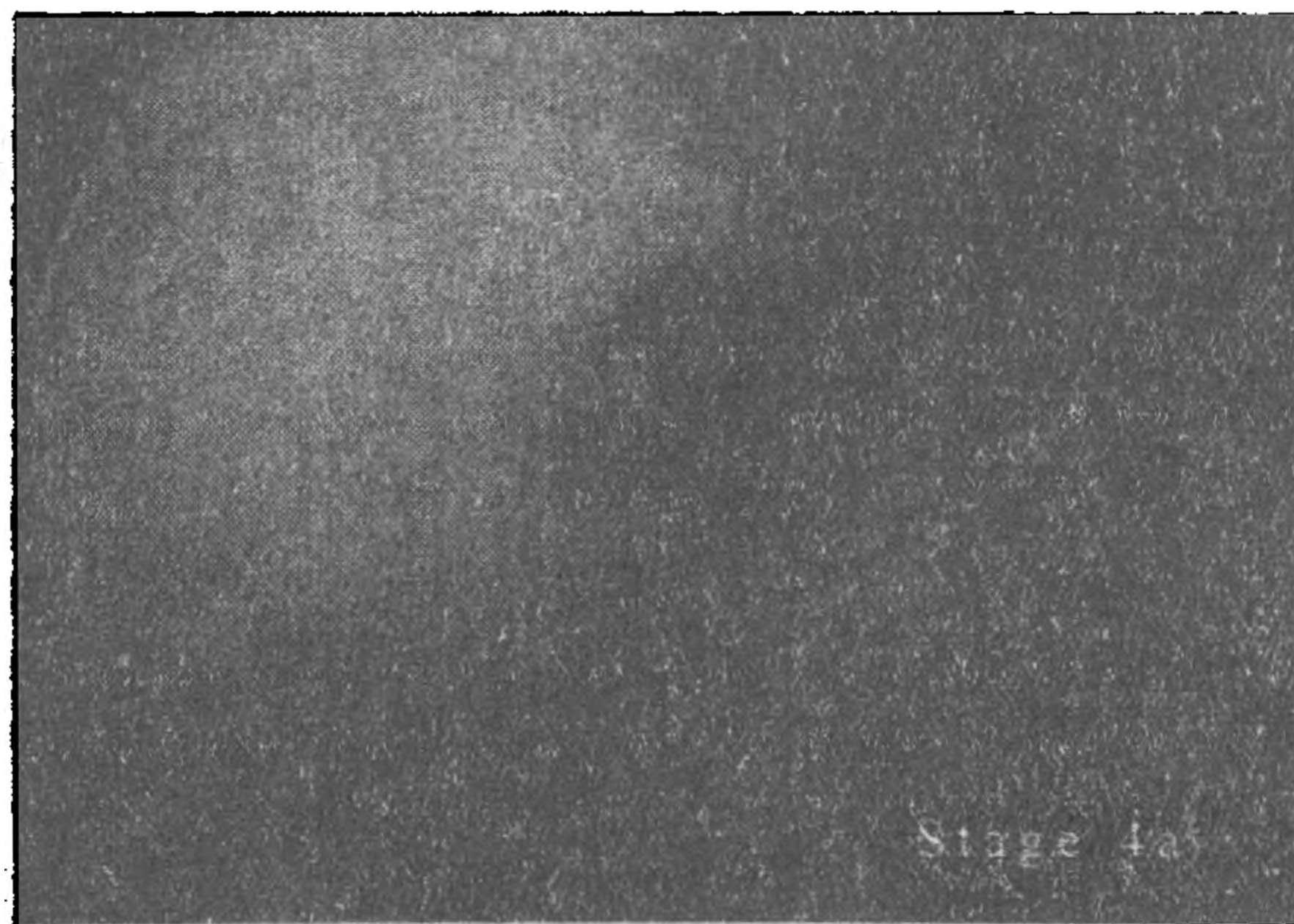
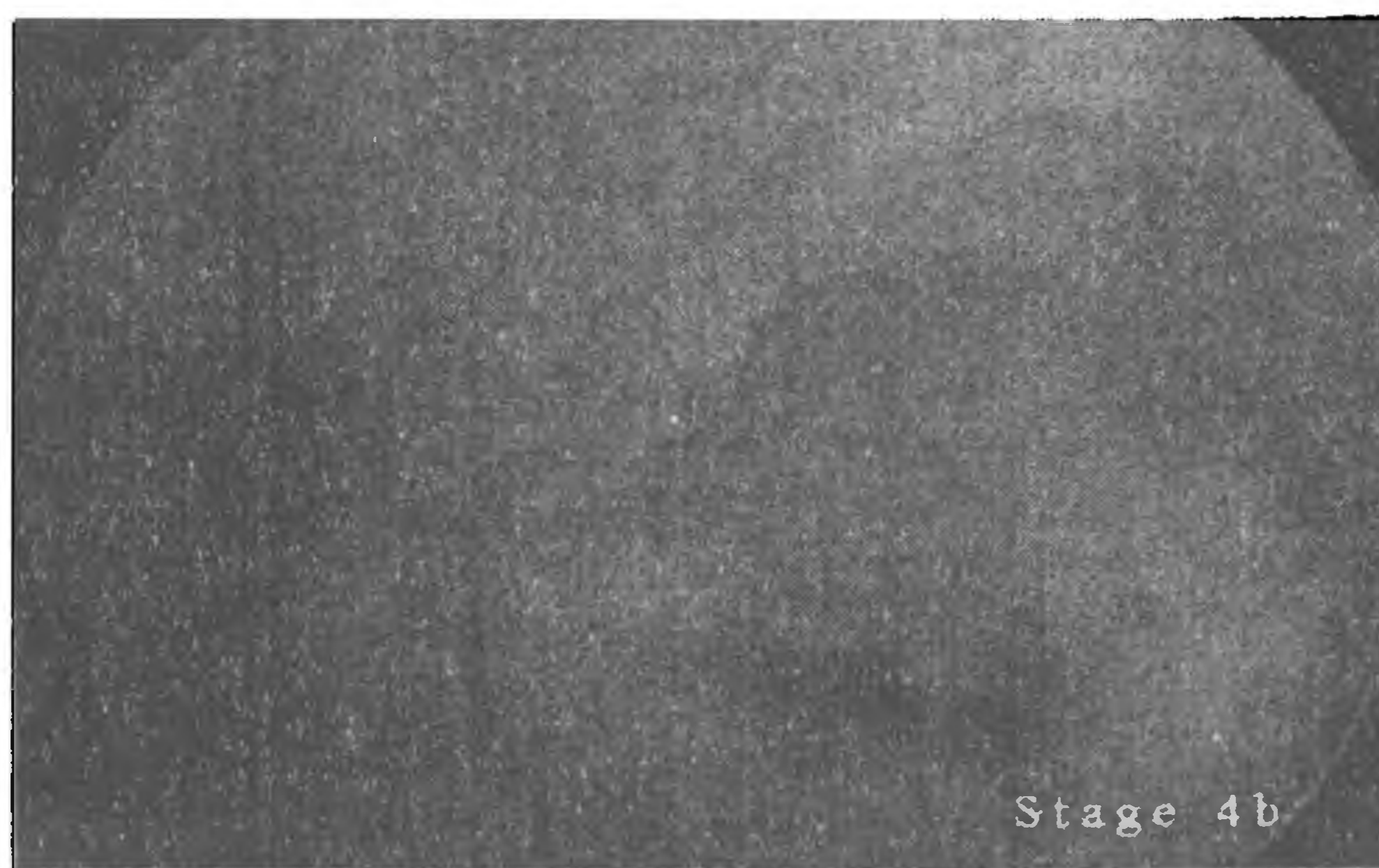


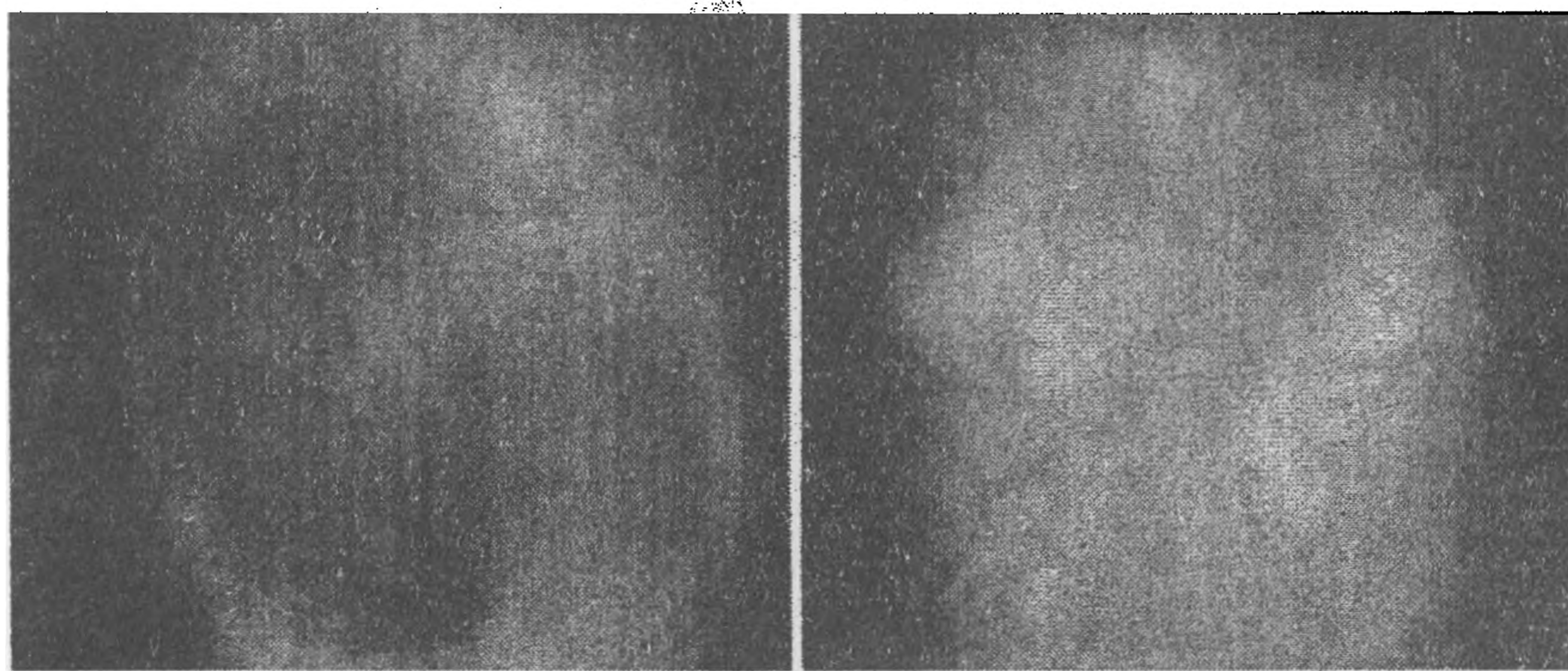
Рисунок 13. Стадия 4 а
(без вовлечения в процесс макулярной зоны)



**Рисунок 14. Стадия 4 b
(с отслойкой сетчатки в макуле)**

Отслойка сетчатки при активной ретинопатии 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 (рисунок 15 а, b).



**Рисунок 15 а,б. Стадия 5, полная, или тотальная,
отслойка сетчатки.**

В связи с характерной локализацией новообразованной фиброваскулярной ткани (кпереди от экватора), а также выраженной деструкцией собственно стекловидного тела, появлением в нем полостей, пустот, отслойка сетчатки, как правило, носит «воронкообразный» характер. Принято различать открытую, полужакрытую и закрытую формы воронкообразной отслойки сетчатки. При узком и закрытом профиле воронкообразной отслойки сетчатки происходит выраженная клеточная пролиферация между листками сетчатки, их сращение.

Pre-plus

Пре-плюс болезнь – промежуточная стадия расширения и извитости сосудов, предшествующая непосредственному развитию «плюс» болезни, сосудистая дилатация и извитость больше выражены, чем у нормальных сосудов, но недостаточно, чтобы ставить диагноз «плюс» болезнь (рисунок 16).

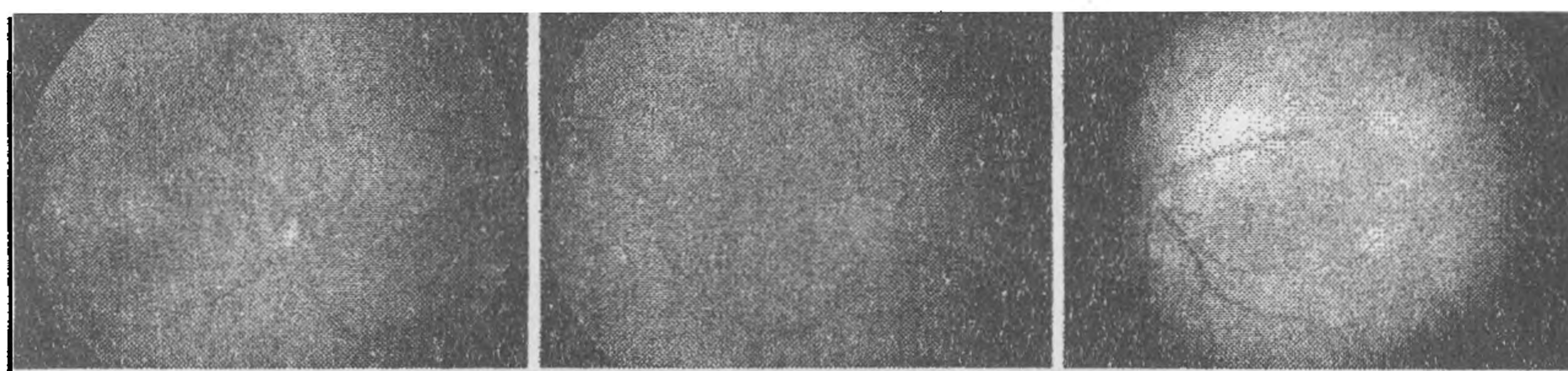


Рисунок 16. Пре-плюс болезнь – промежуточная стадия расширения и извитости сосудов

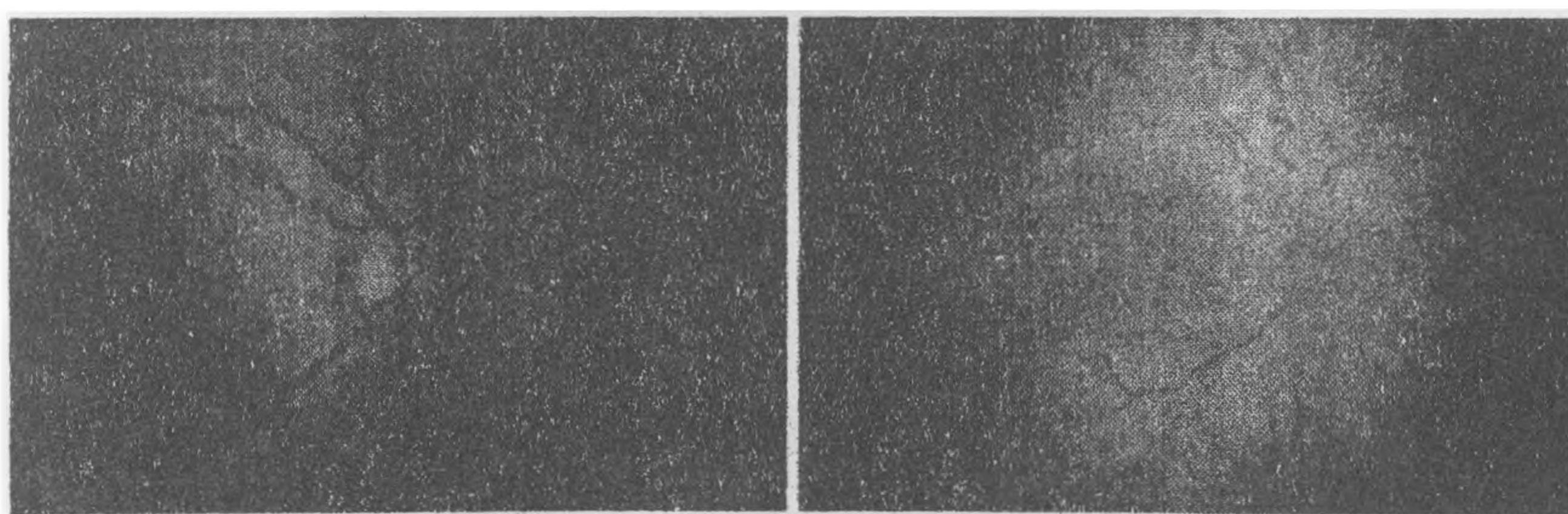


Рисунок 17 а,в. PLUS

«Плюс» болезнь – неблагоприятная форма активной РН (резкое расширение сосудов, помутнение стекловидного тела,

кровоизлияние по ходу сосудов, расширение сосудов радужки (рисунок 17).

«Плюс» болезнь – расширение сосудов и извилистость задних ретинальных сосудов, по меньшей мере, в двух квадрантах сетчатки.

При «плюс» болезни сосуды сетчатки перед валом, как правило, резко расширены, извиты, беспорядочно делятся и образуют артериовенозные шунты – симптом «щетки» на концах сосудов. На периферии глазного дна, перед линией, сосуды, как правило, могут образовывать аномальные ветвления, сосудистые аркады, внезапно обрываются, не проникая в бессосудистую сетчатку периферичнее линии (рисунки 18 а, 18 б).

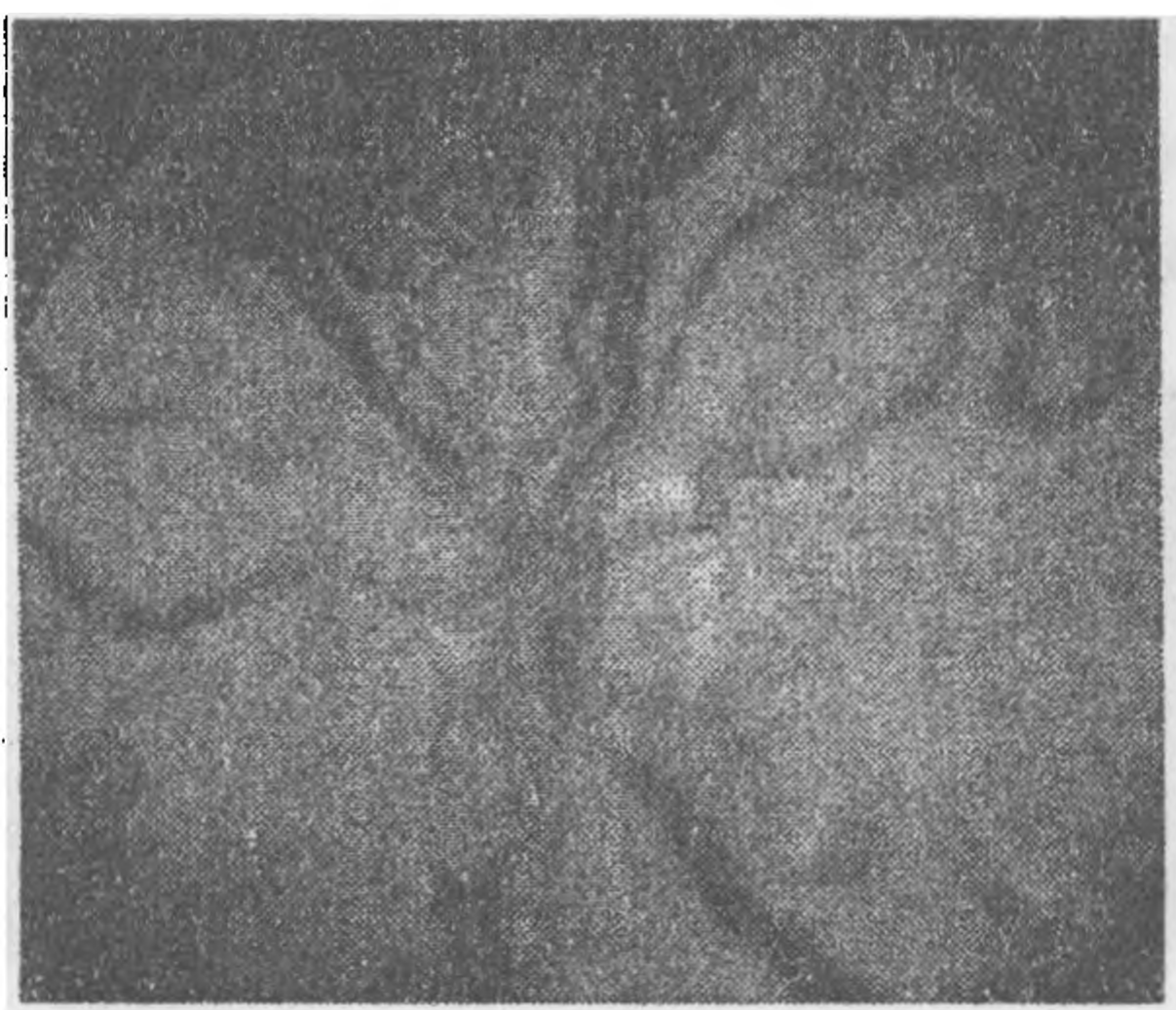


Рисунок 18 а. Плюс болезнь РН

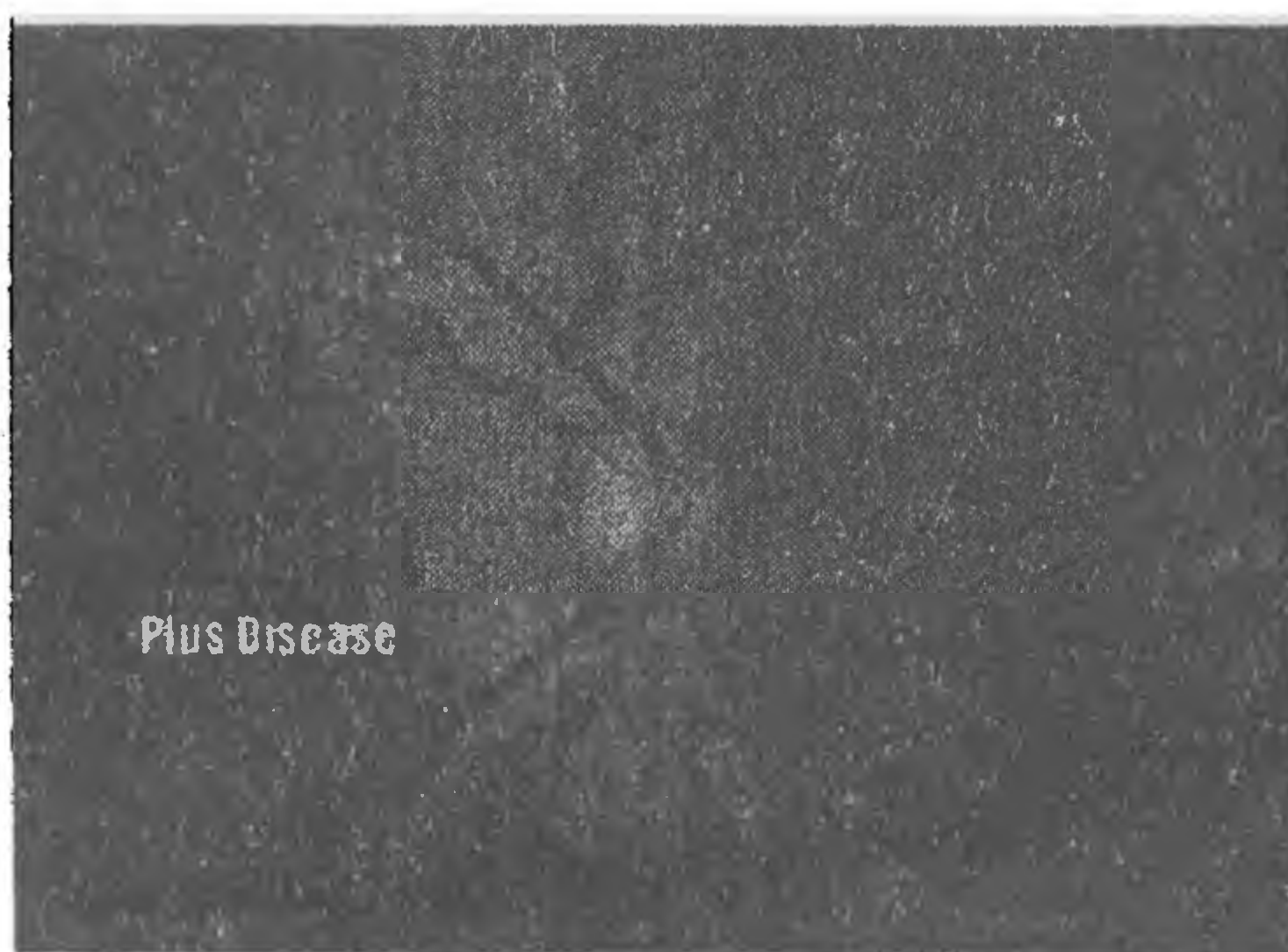


Рисунок 18 б. Аvascularная сетчатка

Сетчатка в этой зоне отечна, может появляться и перифокальный отек стекловидного тела, для которого характерно раннее начало и быстрое прогрессирование процесса в сетчатке: отсутствие четкой стадийности (минуя I и II стадии), экстраретинальный рост фиброваскулярной пролиферативной ткани, причем не только на границе с аваскулярной (рисунок 18 б) сетчаткой, но и нетипичной локализации, более центральной (у ДЗН и по ходу сосудов) зоне. В процесс, как правило, вовлекается зона 1, т. е. задний полюс глаза. ЗАРН протекает с более выраженной сосудистой активностью, резким расширением сосудов сетчатки, их извитостью, образованием мощных сосудистых аркад, кровоизлияниями и экссудативными реакциями. Этой форме РН сопутствует ригидность зрачка, неоваскуляризация радужки, экссудация в стекловидное тело, что весьма затрудняет детальный осмотр глазного дна. Бурное течение заболевания, неэффективность общепринятых профилактических мероприятий ведут к быстрому развитию терминальных стадий заболевания.

Задняя агрессивная ретинопатия недоношенных (ЗАРН) – особо прогностически неблагоприятная форма течения активной РН, получившая название **AGRESIF POSTERIOR ROP (APROP)** (рисунок 19 а,б,с).

Возраст гестации – 22–26 недель – самая уязвимая группа риска, у этих детей ЗАРН развилась в 40 % случаев.

Рубцовая стадия РН

Приблизительно у 20 % детей с ретинопатией недоношенных развиваются рубцовые осложнения, тяжесть которых варьирует от слабой до очень значительной. Как правило, чем более выраженные изменения имелись на момент инволюции РН и чем дальше к заднему полюсу они располагались, тем тяжелее рубцовая стадия.

Стадия 1. Миопия в сочетании с пигментными изменениями сетчатки на периферии и нарушением прозрачности стекловидного тела в области основания.

Стадия 2. Витреоретинальный фиброз на периферии сетчатки в височной половине с «натяжением» макулярной области и диска зрительного нерва. Одним из следствий этого может быть псевдоэксзотропия.

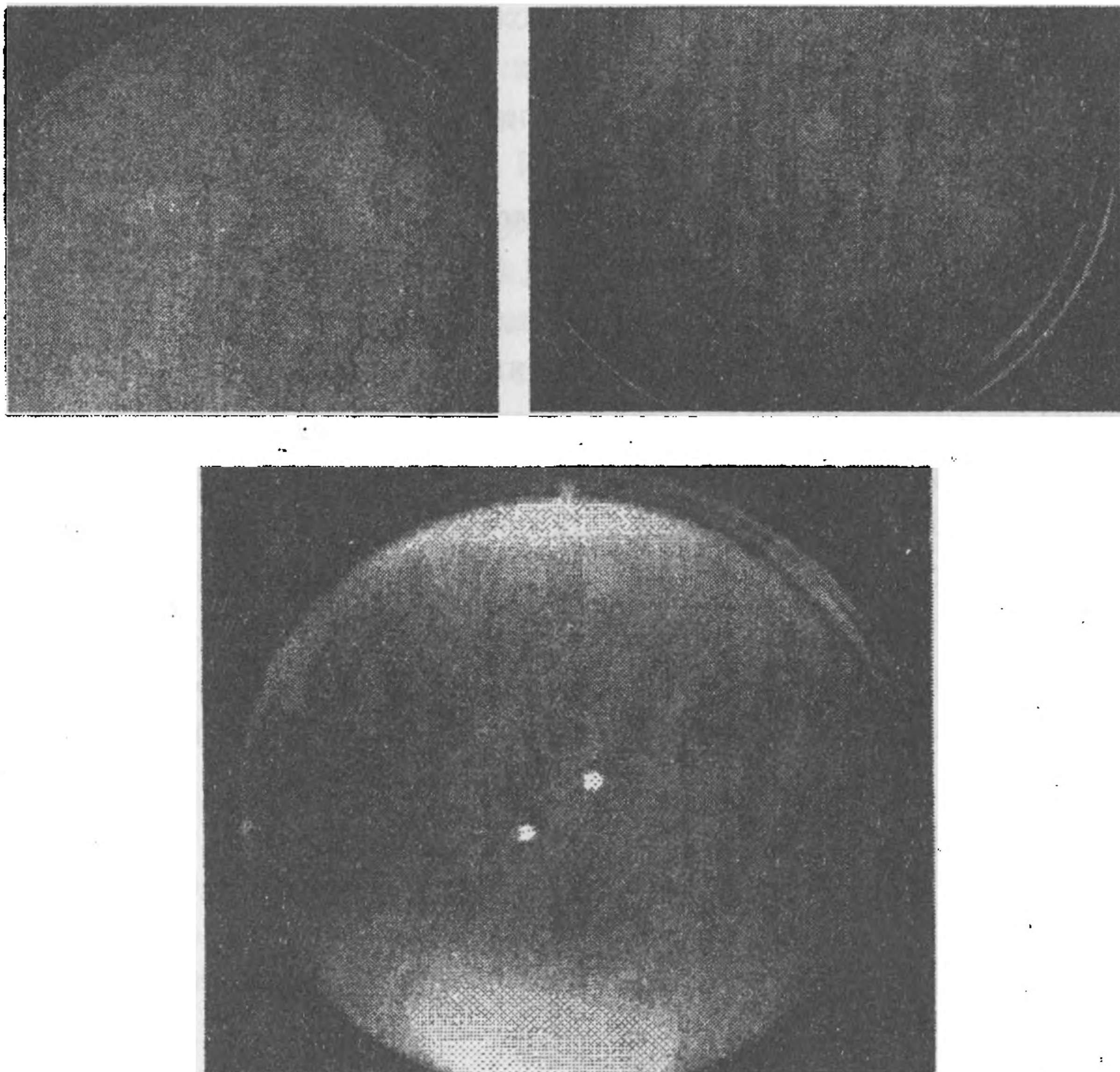


Рисунок 19 a,b,c.

Стадия 3. Более выраженный периферический фиброз с контрактурой и серповидной складкой сетчатки.

Стадия 4. Неполное кольцо фиброваскулярной ткани с частичной отслойкой сетчатки.

Стадия 5:

- Полное кольцо фиброваскулярной ткани и тотальная отслойка сетчатки.
- Передние синехии и уплощение передней камеры вследствие смещения кпереди иридо-хрусталиковой диафрагмы могут привести к закрытоугольной глаукоме.
- Это состояние лечится хирургическим путем (ленсэктомия и передняя витрэктомия). Прогноз неблагоприятен.

ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ РЕТИНОПАТИИ НЕДОНОШЕННЫХ

Профилактика РН заключается в первую очередь в профилактике недонашивания и совершенствования условий выхаживания недоношенных детей и наличии «факторов риска». Их условно можно разделить на две группы: эндо- и экзогенные.

Эндогенные факторы отражают состояние ребенка, его гомеостаза (респираторный дистресс-синдром, пороки сердца, постгипоксические нарушения ЦНС, бронхолегочная дисплазия, сопутствующие инфекции, гипергликемия и др.).

Экзогенные – включают характер и условия выхаживания и обусловлены как состоянием ребенка, так и адекватностью лечения и ухода. К ним относятся длительность пребывания ребенка на ИВЛ, мониторинг за адекватной кислородотерапией, применение сурфактантов, антибактериальной и противовирусной терапии, гемотрансфузии, коррекция нарушений ПОЛ и др.

Необходимо совершенствование неонатальных протоколов выхаживания недоношенных детей, особенно с ЭНМТ при рождении.

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.

Вмешательства на этом этапе заключаются, прежде всего, в проведении просветительной работы с беременными о вреде курения, своевременной диагностике и лечении хронических заболеваний, необходимости ведения правильного образа жизни, обязательного наблюдения в женской консультации и т. д.

ЛЕЧЕНИЕ РЕТИНОПАТИИ НЕДОНОШЕННЫХ

Лечение ретинопатии недоношенных осуществляется следующими методами:

- Фотокоагуляция.
- Криотерапия.
- Циркляж.
- Витреоретинальная хирургия (в случае тракционной отслойки, однако функциональные результаты ниже).
- Интравитреальное лечение Anti-VEGF.

Лечение недоношенных новорожденных в активный период РН

Медикаментозное лечение

Новорожденным с уже развившейся и прогрессирующей ретинопатией недоношенных проводят дозированную кислородотерапию.

Концентрацию кислорода во вдыхаемой смеси необходимо поддерживать до 40 % (постоянный уровень PaO_2 крови – 50–80 мм рт. ст., не превышая 100 мм). Избегать кислородного при-
бавления с момента исчезновения цианоза. Рекомендуемый режим дачи кислорода – по часу с 2-часовой паузой. Переход к дыханию атмосферным воздухом должен быть постепенным, концентрацию кислорода во вдыхаемой смеси необходимо снижать медленно.

Лечение активной ретинопатии недоношенных

Несмотря на то, что эффективность консервативной терапии активной РН не доказана и коагуляция аваскулярной сетчатки является общепризнанным способом лечения активной прогрессирующей РН, с целью профилактики развития тяжелых форм заболевания рекомендовано Сидоренко Е.Е, 2001 г. р. назначение:

1) ангиопротекторы – 12,5 % раствор этамзилата 0,3–0,4 мл в/м, в/в (при массе тела новорожденного менее 1,5 кг), 0,5 мл (при массе тела новорожденного более 1,5 кг) 1 раз в день ежедневно 7–10 дней. При необходимости (спазм сосудов сетчатки, рети-

нальные геморрагии) повторные курсы инъекций с интервалом 10–14 дней;

2) антиоксидантные средства – инстилляцией 1 % раствора эмоксипина по 1 капле 3–6 раз в день, 1 %-ный раствор эмоксипина парабульбарно 0,3 мл, в/м 1 мл 7–10 дней.

При достижении 1-ой стадии добавляют инстилляцией кортикостероидов в конъюнктивную полость: 0,1%-ный раствор дексаметазона по 1 капле 4–6 раз в сутки, флуорометолон по 1 капле 6 раз в сутки. Дозировку препарата поддерживают до и после обнаружения признаков стабилизации процесса, затем постепенно отменяют.

При 2-ой стадии заболевания проводят парабульбарные инъекции кортикостероидов: дексаметазон 0,2 мл через день до уменьшения экссудации. Применяют форсированное закапывание кортикостероидов (дексаметазон) и нестероидных противовоспалительных средств (0,1%-ный раствор диклофенака) по 1 капле 6 раз в течение часа 1 раз в день.

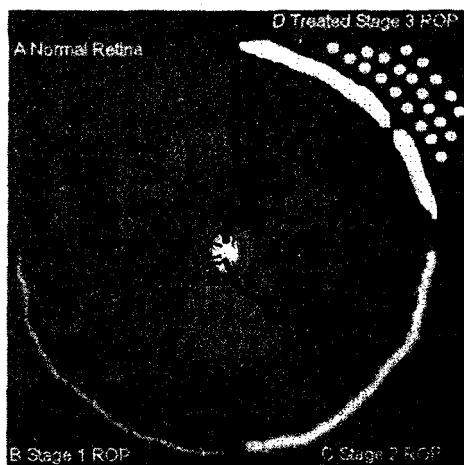


Рисунок 20. Лазеркоагуляция сетчатки

Механизм воздействия коагуляции объясняется деструкцией ишемических зон аваскулярной сетчатки – источника ишемических стимулов. В результате коагуляции происходит перерожде-

ние 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.

Показаниями к лазеркоагуляции сетчатки (рисунок 20) являются:

- пороговая стадия (стадия 3, «плюс» болезнь в зоне II или III с распространением экстраретинальной пролиферации на 5 последовательных или 8 суммарных часовых меридианах);
- задняя агрессивная РН;
- допороговые стадии с «плюс» болезнью;
- Любое проявление болезни в зоне I;
- В послепороговой стадии РН и при развитии частичной отслойки сетчатки коагуляция малоэффективна, так как не обеспечивает остановки процесса.

Сроки и место проведения лазерной и/или криокоагуляции сетчатки – не позднее 72 часов после выявления медицинских показаний. Осуществляется:

1) в медицинском учреждении, имеющем в своем составе отделение патологии новорожденных, специально подготовленным врачом-офтальмологом;

2) при выписке ребенка из отделений выхаживания недоношенных – в специализированном офтальмологическом центре или многопрофильной детской клинике, имеющих лицензию на оказание лечебной помощи детям, необходимое оборудование и специально подготовленного врача-офтальмолога.

Родители (законные представители) ребенка должны быть информированы о предстоящем лечении.

Методика лечения. Коагуляция сетчатки в зависимости от зоны локализации процесса и оснащения медицинского учреждения может осуществляться транссклеральным или транспупиллярным доступом. К транссклеральным методам лечения относятся криокоагуляция и диодлазерная коагуляция сетчатки. Для транспу-

пиллярного доступа используются лазеры с фиксацией на налобном бинокулярном офтальмоскопе (НБО) и стационарные лазеры через щелевую лампу. В настоящее время в арсенале офтальмологов имеются лазеры с различной длиной волны (мультиволновые лазеры с длиной волны от 532 нм до 659 нм, диодный лазер (810 нм), с возможностью нанесения как единичных импульсов, так и проведения коагуляции в автоматическом режиме (сливная коагуляция) и с использованием матричных паттернов различных размеров (в зависимости от площади аваскулярных зон).

Транспупиллярная диодлазерная коагуляция (через не прямой бинокулярный офтальмоскоп (НБО) рекомендована в качестве первой линии лечения РН в связи с обеспечением оптимальных для ребенка условий (положение на спине, бесконтактная методика, лучший контроль анестезиолога за состоянием ребенка и т. д.). Кроме того, полупроводниковые лазеры по причине их экономичности за счет высокого коэффициента полезного действия (до 60–80 %), малогабаритности, надежности и невысокой стоимости предпочтительнее к использованию в практике.

В случае отсутствия условий для проведения диодлазерной коагуляции не следует задерживать лечение РН. В этой ситуации могут быть использованы другие доступные методики (аргонлазерная коагуляция или трансклеральные методики).

Важное внимание следует уделять правильному дозированию процедуры. Передозировка (особенно при трансклеральных методах коагуляции) приводит к выраженной экссудации, кровоизлияниям, избыточной пролиферации, тракции сетчатки и поздним отслойкам сетчатки. Гипокоагуляция не позволяет полностью блокировать аваскулярную сетчатку и не ведет к стабилизации процесса.

Одним из основных условий коагуляции является максимальный миоприаз, необходимый для более полной блокады аваскулярных зон при транспупиллярной лазеркоагуляции и для осуществления офтальмологического контроля при трансклеральной коагуляции.

Во избежание глазо-сердечных и глазо-легочных рефлексов и осложнений со стороны общесоматического состояния коагуля-

цию целесообразно проводить в условиях медикаментозного сна в присутствии анестезиолога-реаниматолога.

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. Добейтесь 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 %), должны иметь округлую форму и бледную (не белую) окраску.

При обширных аваскулярных зонах целесообразно проводить сливную коагуляцию. При задней агрессивной РН следует дополнительно проводить коагуляцию зон сосудистых аркад перед «гребнем».

Следует отметить, что коагуляты в дальнейшем увеличиваются в размере, могут сливаться. Параметры коагуляции подбираются индивидуально: мощность варьирует от 200 до 600 мВт, время экспозиции – 0,1–0,3 сек. Число коагулятов зависит от площади аваскулярных зон и методики коагуляции.

Коагуляция на стационарной лазерной установке через щелевую лампу

Ребенок находится под наркозом, в положении лежа на боку, голова ребенка фиксируется анестезиологом или ассистентом.

Лазеркоагуляты наносят на аваскулярную сетчатку с интервалом от 0,5 до 1 диаметра лазерного пятна, а при задней агрессивной РН проводят коагуляцию зон сосудистых аркад центральнее вала между сосудами. Начинать лазерную коагу-

ляцию следует от вала и далее к зубчатой линии последовательно по секторам, добиваясь коагуляции всех доступных аваскулярных зон.

Для лазерной коагуляции недоношенных младенцев через щелевую лампу используются различные виды контактных линз (трехзеркальная педиатрическая 13 мм, трехзеркальная для недоношенных младенцев – 10 мм и широкоугольные контактные линзы, обеспечивающие широкий угол обзора).

Число коагулятов зависит от размеров лазерного пятна (200–400 мкм) и площади аваскулярных зон и варьирует при различных методиках коагуляции от 250 до 2000. Параметры коагуляции зависят от вида лазера и используемого оборудования.

Возможные осложнения транспупиллярных методик:

- кератопатия;
- ожог роговицы, радужки, хрусталика геморрагии;
- витреоретинальная пролиферация в отдаленном периоде.

Достоинства транспупиллярных методик:

1. Возможность лучшего дозирования процедуры.
2. Более полная коагуляция аваскулярных зон.
3. Офтальмологический контроль за лечением.
4. Меньшее число осложнений, чем после трансклеральной коагуляции.
5. Возможность коагуляции центрально расположенных аваскулярных зон.

Недостатки транспупиллярных методик:

1. Невозможность использования методики при непрозрачных средах.
2. При ригидном зрачке, зрачковой мембране недоступны для коагуляции периферические отделы сетчатки.
3. Проведение коагуляции требует более длительного времени операции, удлиняется время наркоза.
4. Наличие возможных осложнений.

Трансклеральные методики коагуляции

Для *криокоагуляции* используются криоустановки с педиатрическими (1 мм) и ретинальными (2–3 мм) наконечниками.

Трансклеральная криокоагуляция осуществляется в зонах проекции аваскулярных зон сетчатки между наружными прямыми мышцами. Коагуляты наносятся в шахматном порядке на расстоянии 2 мм от лимба и далее к заднему полюсу глаза под контролем офтальмоскопа. Время экспозиции подбирается индивидуально (до появления участка побледнения на сетчатке при офтальмоскопическом контроле) и составляет 3–6 сек. Число коагулятов зависит от диаметра наконечника и от площади аваскулярных зон (от 8 до 30 коагулятов).

Трансклеральная лазеркоагуляция с использованием диодного лазера с длиной волны 810–814 нм и фиксацией на НБО.

Трансклеральная лазеркоагуляция является альтернативной методикой криокоагуляции. Показания, принцип ее проведения и возможные осложнения практически идентичны. Количество коагулятов зависит от протяженности аваскулярных зон и варьирует от 50 до 1000. Оптимальные параметры излучения подбираются индивидуально. В среднем мощность импульса составляет 400–800 мВт, время экспозиции – 0,1–0,3 сек.

Возможные осложнения трансклеральных методик:

1. Ухудшение соматического состояния ребенка в процессе лечения (апноэ, тахикардия, брадикардия, цианоз и др.).
2. Осложнения со стороны глаз:
 - отек, хемоз, мацерация конъюнктивы;
 - геморрагии (субконъюнктивальные и ретинальные);
 - повышение внутриглазного давления;
 - витреоретинальные осложнения в отдаленном периоде.

При появлении осложнений со стороны соматического состояния ребенка, а также массивных кровоизлияний из сосудов сетчатки, коагуляцию следует прекратить.

Профилактика осложнений – соблюдение методик лечения, уменьшение травматизации глаза во время процедуры, медикаментозная подготовка.

Достоинства трансклеральных методик коагуляции:

1. Процедура менее продолжительная, что сокращает время пребывания ребенка под наркозом.

2. Возможность коагуляции сетчатки при непрозрачных средах, ригидном зрачке.
3. Доступность для коагуляции периферических аваскулярных зон.
4. Портативность и транспортабельность аппаратуры (особенно диодного лазера), что позволяет осуществлять коагуляцию непосредственно в отделениях выхаживания недоношенных.

Недостатки трансклеральных методик коагуляции:

1. Трудность дозирования крио- и лазерного воздействия.
2. Недоступность для трансклеральных методик центрально расположенных аваскулярных зон сетчатки.

Комбинированные методики коагуляции: трансклеральные (крио- или диодлазерная) + транспупиллярная лазеркоагуляция (аргоновая или диодная).

Показания: при обширных аваскулярных зонах, РН I зоны и задней агрессивной РН, а также при недостаточном мидриазе.

Возможно проведение лечения в 2 этапа (одна процедура):

1 этап – транспупиллярная лазеркоагуляция центрально расположенных аваскулярных зон (методику см. выше).

2 этап – трансклеральная крио- или диодлазерная коагуляция периферических зон. При этом число лазеркоагулятов варьирует от 350 до 1000, криокоагулятов – от 15 до 20.

Достоинства метода:

1. Более полная блокада аваскулярных зон.
2. Сокращение вредного воздействия методик коагуляции на состояние глаза, что уменьшает частоту осложнений.
3. Сокращение длительности воздействия и времени пребывания ребенка под наркозом.

Правила использования лазерного оборудования (рисунок 21):

1. Убедитесь, что подготовили комнату, где будете проводить лазеркоагуляцию сетчатки (матовые стены, отсутствие отражающих поверхностей и т. д.).
2. Весь медицинский персонал, не использующий НБО, обеспечьте специальными защитными очками.

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



Рисунок 21. Лазеркоагулятор

4. Пользователь лазерной аппаратуры (медицинское учреждение) обязательно должен иметь копии сертификата (декларации) соответствия на имеющийся аппарат, указывающие, что данный аппарат прошел испытания по безопасности, а также копию регистрационного удостоверения Минздрава КР, указывающую, что данный аппарат прошёл медицинские испытания и разрешен к применению.

5. Дополнительно, по требованию пользователя (медучреждения) производителем (или поставщиком) составляется Санитарный паспорт на изделие – документ, в котором отражены все опасные и вредные факторы, сопутствующие работе.

Послеоперационное лечение – симптоматическое, при наличии показаний.

Оценка результатов лечения и послеоперационное наблюдение

Послеоперационное наблюдение является важным для мониторингирования заболевания и определения показаний к повторному лечению.

Оценку результатов лечения через 7–10 дней после коагуляции сетчатки проводит врач-офтальмолог медицинской организации, где проводилось лечение.

Лечение считается эффективным в случаях появления признаков регресса или стабилизации процесса (рисунок 22).

При продолженном росте экстраретинальной ткани, особенно в случае несливной коагуляции, возможно проведение повторной коагуляции через 7–14 дней после первого сеанса. Окончательные результаты лечения оценивают через 4–5 недель после лечения.

При переходе активной фазы заболевания в регрессивную или рубцовую, в случаях 3 степени остаточных изменений дети, подвергшиеся коагуляции сетчатки, должны осматриваться с частотой, зависящей от клинического состояния, для определения состояний, требующих своевременной коррекции и определения риска осложнений.

При неэффективности или недостаточной эффективности коагуляции сетчатки оценивается возможность и целесообразность выполнения того или иного вида микрохирургического вмешательства, что определяется конкретными клиническими проявлениями РН.

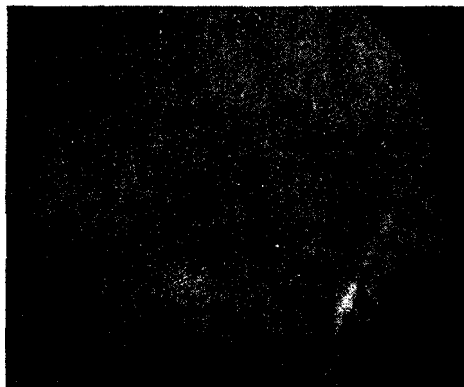


Рисунок 22. Лазеркоагуляция РН

Эффективность лазерной фотокоагуляции хорошо известна. В идеале лазерное лечение должно быть начато в течение 72 часов после его обнаружения с целью ограничения аваскулярной зоны сетчатки, которая стимулирует неоваскуляризацию и предотвращение дальнейшего развития и распространения заболевания. Лазеркоагуляцию чаще проводят в 35 недель гестационного возраста (от 31 до 45 недель). Операцию проводят под общей анестезией и контролем бинокулярного офтальмоскопа с использованием диодных офтальмокоагуляторов.

Лечение успешно в 85 % случаев, в остальных случаях – отслойка сетчатки. В целом лазерное лечение превосходит криотерапию по функциональным и анатомическим результатам.

При неэффективности коагуляции сетчатки в 3-й и 4-й стадии активного периода проводят оперативное лечение:

- рекомендуются экстрасклеральные операции в детских офтальмологических отделениях;
- **при 4a стадии** – витрэктомия в сочетании с эндолазером;
- **при 4b стадии** – левсвитрэктомия в сочетании со швартэктомией и эндолазером.

Хирургическое лечение по индивидуальному плану проводится в рубцовой фазе РН при ее осложнениях.

Исследование ETROP (Early Treatment of ROP)

Тип 1 «предпороговая стадия РН высокого риска»	• Зона I – любая стадия РН с «плюс» болезнью, а также стадия 3 РН без «плюс» болезни • Зона II – стадия 2 или 3 РН с «плюс» заболеванием
Тип 2	• Зона I – стадия 1 или 2 РН без «плюс» болезни • Зона II – стадия 3 РН без «плюс» болезни

Эффективно проведение «раннего» лазерного лечения или криокоагуляции на глазах с высоким риском развития РН для улучшения функциональных исходов заболевания.

Применение лазера к периферической сетчатке для ретинопатии 1 типа недоношенности:

Зона I: стадия 3 или стадии 1 или 2 с «плюсом» заболевания.

Зона II: стадии 2 или 3 с «плюсом» заболевания.

Рассматриваемые средства против VEGF для стадии 3 и «плюс» заболевания в зоне I.

Дополнительные исследования, необходимые для определения:

- дозы безопасности и типа терапии против VEGF;
- визуальная реабилитация;
- коррекция, которая часто необходима для связанных рефракционных ошибок (аметропия и анизометропия);
- постоянный скрининг и лечение ассоциированной амблиопии или косоглазия;
- назначение защитных очков и вспомогательных средств для зрения.

Лечение на «предпороговой стадии» РН 1 типа – снижение неблагоприятных функциональных исходов с 19,8 до 14,3 %, а неблагоприятных анатомических исходов – с 15,6 до 9 %. Отдаленные исследования рефракции через 30 месяцев показали, что распространенность миопии была значительно выше в глазах, пролеченных посредством лазерной терапии. Эффективность первичного лазерного лечения детей в 3 стадии «плюс болезни» составила 82 %, повторного – 100 %.

Частота повторных лазеркоагуляций в этой группе составила 18 %. Лазерное лечение ЗАРН составляет 80 %, повторные вмешательства выполняются в 63 % случаев. В 10 % случаев встречались осложнения: гемофтальм, интравитреальные геморрагии, по поводу которых в обязательном порядке проводилось лечение. Второй этап лазерного лечения проводился по показаниям флюоресцентной ангиографии сетчатки. Использование флюоресцентной ангиографии сетчатки значительно снизило процент неблагоприятных исходов при проведении лазерного лечения ЗАРН с 28 до 11% в 2012 году.

По данным Э.И. Сайдашевой (2014), применение лазеркоагуляции в микроимпульсном режиме под местной анестезией безопасно, эффективно. Общая эффективность лазерного лечения со-

ставляет 93 %. По данным Е.Е. Сидоренко (2014), хирургическое лечение с использованием криокоагуляции и лазеркоагуляции аваскулярных зон сетчатки при агрессивных формах течения РН при локализации сосудов в 1 зоне является низкокэффективным, и, по данным зарубежных авторов, эффективность такого метода составляет не более 40–50 % с прогрессией в 4 и 5 стадии РН. Осложнением такого вмешательства является безвозвратная потеря периферического зрения и частое развитие миопии высокой степени. Консервативное лечение также малоэффективно. Хирургическое лечение является травматичным и проводится под длительным наркозом, который ведет к когнитивным нарушениям, тошноте, рвоте и т. д.

Применения анти-VEGF препаратов при лечении РН:

- патофизиологическая обоснованность такого подхода к лечению;
- быстрое начало действия препарата;
- отсутствие доказанного деструктивного воздействия на ткань сетчатки;
- возможность продолжения процесса нормальной васкуляризации сетчатки после проведения лечения;
- технически более простое вмешательство по сравнению с лазеркоагуляцией аваскулярной сетчатки.

Исследователи отмечают меньшую частоту рецидивов после введения анти-VEGF препаратов, а также более позднее развитие рецидива определяет необходимость более длительного наблюдения за детьми.

Основные результаты исследований

Антиваскулярный эндотелиальный фактор роста (анти-VEGF) является новой терапией в лечении РН.

Инъекции в стекловидное тело Бевацизумаба, рекомбинантного гуманизированного моноклонального антитела, как было показано, более эффективны, чем обычная лазерная терапия зоны I, но не задней зоны II РН.

Интравитреальная бевацизумаб-монотерапии, по сравнению с обычной лазерной терапией, у детей с 3+ стадией ретинопатии

недоношенных показали значительное преимущество для зоны I, но не зоны болезни II. Развитие периферических сосудов сетчатки продолжалось и после лечения с интравитреальным бевацизумабом, но обычная лазерная терапия привела к постоянному разрушению периферической сетчатки.

Дозировка: Bevacizumab: 1.25 mg, 0.75 mg, 0.625 mg.

В 2013 г. Американская академия педиатрии (AAP), Американская ассоциация детской офтальмологии и косоглазия (AAPOS) и Американская ассоциация сертифицированных оптометристов (AAO) рекомендовали **рассмотреть возможность интравитреального введения бевацизумаба для лечения детей с РН 1 зоны 3+ стадии**, несмотря на то, что бевацизумаб не одобрен FDA США для лечения РН. При этом было строго регламентировано, что применение препарата возможно только после получения подробного информационного согласия родителей и при условии последующего долгосрочного наблюдения за детьми с целью выявления возможных побочных эффектов препарата. Тем не менее, существует опасение по поводу анти-VEGF терапии, что положительные результаты могут быть кратковременными с более поздним рецидивом РН. Недостаточно известно влияние этих препаратов на нормальный ангиогенез сетчатки у недоношенных детей и потенциально вредном воздействии на сетчатку.

В ряде исследований было показано, что интравитреальная инъекция препарата приводит к снижению сывороточного содержания VEGF, а циркуляция бевацизумаба в системном кровотоке недоношенных детей отмечается на протяжении 2 месяцев. В связи с этим очевидным является возможный неблагоприятный эффект такой инъекции на все VEGF-зависимые процессы в организме недоношенного ребенка (нормальный ангиогенез, регуляция сосудистой проницаемости, дифференцировки эндотелия в процессе развития сосудов мозга, почек и легких, формирование сигнальных путей между основными нервными клетками, формирование и созревание гематоэнцефалического барьера). Однако имеются данные о нарушении кровотока в глазной артерии и средней мозговой артерии после интравитреального введения препарата.

Опыт применения ингибиторов достаточно хорошо известен за рубежом, однако применение нового метода вызывает определенные вопросы: дозировка препарата и частота его введения; токсическое воздействие на организм; развитие зрительных функций; геморрагические осложнения, отмечаемые онкологами в детской практике после применения авастина.

В России (Сидоренко Е.Е.) авторы провели собственные исследования применения авастина и луцентиса при РН. Эффективность составила 96 %, побочных эффектов выявлено не было.

Требуется более длительный период наблюдения, когда используется анти-VEGF терапия.

Вопрос безопасности применения анти-VEGF препаратов у недоношенных детей остается открытым.

Осложнения:

- Снижение остроты зрения.
- Косоглазие и амблиопия.
- Высокая миопия.
- Глаукома.
- Астигматизм.
- Катаракта.
- Band keratopathy.
- Оптическая атрофия.

Диспансерное наблюдение пациентов с РН

В возрасте 42 недель (6 месяцев хронологического возраста) завершается активная фаза РН, и происходит оценка клинических результатов. При благоприятных исходах заболевания проводится наблюдение и систематическая терапия сопутствующих неонатологических или педиатрических проблем; при неблагоприятном исходе в этот период проводятся микрохирургические вмешательства с обязательной коррекцией сопутствующей патологии. На втором полугодии жизни ребенка происходит окончательная стабилизация клинических исходов; структурное формирование сетчатки и активное созревание функциональной активности зрительной системы. Медицинская реабилитация в этот период заключается в коррекции аметропии, особенно миопии

высокой степени, гиперметропии средней и высокой степени, микрохирургические вмешательства при неблагоприятных исходах, профилактика и лечение поздних осложнений. В возрасте 13–36 месяцев происходит активное созревание и развитие зрительных функций и стабилизация рефракции.

В этот период проводится этапное лечение, коррекция всех видов аметропий, лечение косоглазия. С 4 до 7 лет ведется контроль за динамикой клинических проявлений рубцовой ретинопатии, развитием функций; делается упор на профилактику и выявление поздних осложнений, особенно при благоприятных исходах, так как в этот период могут развиваться вторичные ретинальные изменения.

Организационные задачи, стоящие перед неонатологами, офтальмологами и организаторами здравоохранения

1. Для организации помощи недоношенным детям необходимо оснащение перинатальных центров соответствующим высокотехнологичным оборудованием (ретиальная камера Ret-sam, бинокулярный офтальмоскоп, лазерная установка, криокоагулятор).

2. Изыскать возможности для выделения ставки врача-офтальмолога-неонатолога, обученного методам диагностики и лечения РН, и введения его в штат отделения выхаживания недоношенных.

3. Проводить скрининговые осмотры детей с целью выявления РН в перинатальных центрах, отделениях выхаживания новорожденных и недоношенных детей.

4. Необходимо наладить преемственность в работе между амбулаторным этапом наблюдения за недоношенными и перинатальными центрами, стационарами офтальмологического профиля.

5. Использовать возможности телемедицины.

6. Проведение санпросветработы среди населения о РН.

Дети, перенесшие ретинопатию недоношенных, даже с минимальными остаточными изменениями на глазном дне, требуют пожизненного наблюдения, лечения и реабилитации в связи с воздействием на их зрительные функции множества локальных и системных факторов. Только организация диспансерного на-

блюдения, своевременное выявление и коррекция нарушений, которые могут быть причиной снижения зрения, позволят снизить частоту инвалидности по зрению вследствие РН.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, офтальмологическое обследование новорожденных детей имеет свои особенности, которые заключаются в:

- необходимости учета данных демографического, материнского, акушерского, неонатального анамнеза;
- исследовании пациентов в положении лёжа, без участия родителей;
- невозможности точно определить уровень центрального зрения, основываясь на показателях зрачков реакции;
- использовании для расширения зрачков мидриатиков строго определённого вида и концентрации;
- целесообразности использования данных ультразвукового исследования головного мозга в проекции центральных отделов зрительного пути.

Неонатологи информируют родителей о необходимости наблюдения у офтальмолога следующих групп детей:

- матери которых перенесли обострение хронической инфекции в период II–III триместра беременности;
- с перинатальным поражением ЦНС;
- с внутриутробными инфекциями;
- с геморрагическим синдромом;
- зачатых с помощью вспомогательных репродуктивных технологий.

Таким образом, заболевания глаз у детей, связанные с патологическими отклонениями в течение беременности и родов у матери ребёнка, неонатального периода у самого недоношенного, могут привести к слабовидению и даже к слепоте. Раннее выявление офтальмопатологии позволит сохранить зрение не только в периоде новорождённости, но и в позднем онтогенезе. Патология глаз может быть выявлена у шести из каждых 10 обследованных недоношенных новорожденных. Однако только у одного из них выявленные изменения носят стойкий характер, у остальных пяти они регрессируют, не оставляя структурных изменений в глазу к третьей неделе жизни. В половине случаев заболевания глаз могут выявить врачи-неонатологи при наружном

осмотре глаз пациента, без использования специальных методов. У каждого третьего доношенного новорождённого имеет место кровоизлияние на глазном дне, которое может выявить только врач-офтальмолог. Частота и интенсивность таких кровоизлияний зависят как от состояния здоровья новорождённого, так и от состояния здоровья его матери до наступления беременности, от осложнений во время беременности и в период родов.

Наступившее третье тысячелетие характеризуется повышенной нагрузкой на орган зрения в связи с распространённостью информационных технологий. Раннее выявление патологии глаз у новорождённых детей позволит сохранить их зрение и подготовить важнейший из дистанционных органов чувств к повышенной нагрузке в будущей жизни.

Для регистрации и анализа результатов исследований целесообразно использовать разработанную карту обследования недоношенных детей (см. Приложение 1).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

РАБОЧАЯ КАРТА ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОГО ОСМОТРА НЕДОНОШЕННОГО РЕБЕНКА

Образец

АНАМНЕЗ

Ф.И.О. _____

Телефон _____

Дата рождения _____

Гестационный возраст __ Масса при рождении __

Оценка по Апгар _____

Соматический DS _____

Акушерско-гинекологический анамнез _____

Возраст матери _____ Беременность по счету _____

Исход предыдущих беременностей – роды __ с/в __ м/а __

Гинекологические заболевания матери _____

Течение беременности угроза прерывания __ токсикоз __

ОРВИ _____

Роды – естественный путь _____ кесарево сечение _____

Обвитие пуповины _____

Длительный безводный промежуток _____

ХВУГ _____ ХФПН _____

Воды _____

Состояние плаценты –предлежание _____ отслойка _____

дефект _____

Длительность ИВЛ _____

НСГ кровоизлияние _____ лейкомоляция _____

Ишемия мозга _____ гидроцефалия _____

Примечания: ХВУГ – хроническая внутриутробная гипоксия плода.

ХФПН – хроническая фетоплацентарная недостаточность.

ИВЛ – искусственная вентиляция легких.

НСГ – нейросонография.

Приложение 2

РАБОЧАЯ КАРТА ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОГО ОСМОТРА НЕДОНОШЕННОГО РЕБЕНКА

Дата осмотра _____
Ф.И.О. _____
Придаточный аппарат глаза _____
Оптические среды _____
 Роговица _____ Опалесценция _____
 Хрусталик _____
 Стекловидное тело _____
Радужка _____
Зрачок _____ реакция на свет _____ диаметр _____
m.pupillaris _____
Глазное дно _____
 Тон глазного дна _____
 ДЗН-цвет _____ границы _____
 Артерии в центре _____
 Сосуды на периферии _____
 Ишемия (отек) сетчатки _____
Кровоизлияния _____
Аваскулярная зона _____
Патологические очаги на глазном дне _____
Признаки РН _____
Димаркационная линия _____
 Вал проминенции _____
 Сосудистые аркады _____
 Неоваскуляризации _____
Участки пролиферации _____
 Фиброз стекловидного тела _____
 Отслойка сетчатки _____
DS _____
Рекомендации _____

Информация для родителей недоношенных детей, родившихся до 35 недель гестации

Уважаемые родители, Ваш малыш родился недоношенным. С первых минут его жизни за ним ведут наблюдение, оказывают необходимую помощь опытные специалисты: реаниматологи и неонатологи. Главная их задача – спасти жизнь Вашего ребенка и попытаться предотвратить возможные тяжелые заболевания, возникающие вследствие незрелости организма к моменту преждевременного рождения. К таким заболеваниям недоношенных новорожденных относится и патологическое развитие глаз – **ретинопатия недоношенных (РН)**.

РН является одной из основных причин слепоты, слабовидения и нарушений зрения у детей раннего возраста во всех развитых странах мира. Это связано с выживанием большого числа глубоко недоношенных, ранее нежизнеспособных младенцев.

Чем меньше масса тела при рождении и чем раньше родился ребенок, тем выше вероятность развития у него РН. Так, частота возникновения заболевания среди детей с массой тела при рождении менее 1000 г достигает 90 %.

Таким образом, недоношенные дети нуждаются в обязательном, своевременном осмотре офтальмолога!

У всех недоношенных детей в норме имеются признаки незрелости глаз и незавершен процесс формирования сетчатки. После рождения ребенка сетчатка может развиваться двумя путями: 1) нормальный рост сосудов сетчатки или 2) патологический – развитие ретинопатии недоношенных. Врач-офтальмолог с помощью современных методик обследования выявляет все изменения созревающей сетчатки у недоношенного ребенка.

Первый осмотр офтальмологом недоношенного ребенка проводится в 4–6 недель жизни, независимо от места нахождения ребенка. Как правило, в этот период выявляются только *признаки незрелости глаз* ребенка, но могут наблюдаться и первые признаки ретинопатии недоношенных.

При выявлении незавершенного формирования сосудов сетчатки необходимо наблюдение у офтальмолога каждые 2 недели до полного завершения сосудообразования или появления первых признаков ретинопатии недоношенных. При развитии ретинопатии недоношенных осмотры проводятся еженедельно, а при задней агрессивной форме ретинопатии — 2 раза в неделю.

Как правило, при отсутствии РН сетчатка недоношенного ребенка созревает к 42–44 неделям его возраста (от зачатия). Если Вашего ребенка выписывают из стационара ранее этого срока, Вам необходимо продолжить наблюдение у офтальмолога до момента полного созревания сетчатки.

Будьте внимательны, от Вас зависит своевременность выявления заболеваний глаз Вашего ребенка!

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Барашин Ю.И. Перинатальная неврология. – М.: Издательство «Триада Х», 2001. – С. 638.
2. Воеводин С.М., Озерова О.Е. Нормальная эхографическая анатомия у новорожденных разного гестационного возраста // Акушерство и гинекология. – 1991. – С. 633–642.
3. Гескилл С., Мерлина. Детская неврология и нейрохирургия / пер. с англ. – М.: АОЗТ «Антидор», 1996. – С. 347.
4. Ковалевский Е.И. Профилактика слабовидения и слепоты у детей. – М.: Издательство «Медицина», 1991. – С. 221.
5. Офтальмология: учебник / под ред. Е.И. Сидоренко. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. – 408 с.
6. Тейлор Д., Хойт-К. Детская офтальмология / пер. с англ. – М.; СПб.: БИНОМ-Невский диалект, 2002. – С. 247.
7. Frindly D. Eye Disorders in Neonates. In: Pathophysiology and Management of the Newborn.
8. Ophthalmic Medical Assisting. An independent study course. Ed. R. Stamper / American Academy of Ophthalmology. – 1995. – P. 312.
9. Pediatric ophthalmology and strabismus / Ed. K. Hecht / American academy of ophthalmology. – 1998. – С. 412.
10. Mintz-Hittner HA *et al*. Efficacy of intravitreal bevacizumab for stage 3+ retinopathy of prematurity // N Engl J Med. – 2011 Feb 17;364(7):603-15.
11. Неонатальный офтальмологический скрининг. – М., 2001.
12. Федеральные клинические рекомендации по диагностике, мониторингу и лечению активной фазы ретинопатии недоношенных. – М., 2013.

Составители:
Г.Т. Абдыракунова, А.Б. Алишера, Е.Ф. Эрежепова

**ИЗМЕНЕНИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ
У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ
(РЕТИНОПАТИЯ НЕДОНОШЕННЫХ)**

Методическое пособие

Корректор О.А. Матвеева
Компьютерная верстка З.Б. Турашевой

Подписано в печать 30.01.2018
Формат 60×84 1/16. Печать офсетная.
Объем 5,5 п. л. Тираж 100 экз. Заказ 28

Издательство КРСУ
720000, г. Бишкек, ул. Киевская, 44

Отпечатано в типографии КРСУ
720048, г. Бишкек, ул. Горького, 2