

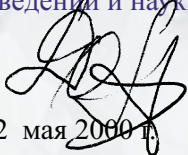
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника
Главного управления кадровой политики,
учебных заведений и науки Н.И. Доста

12 мая 2000 г.

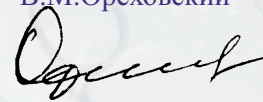


УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
министра здравоохранения
В.М.Ореховский

15 мая 2000 г.

Регистрационный № 117-9911



**РАДИАЦИОННАЯ КАТАРАКТА: ЭТИОПАТОГЕНЕЗ, КЛИНИКА,
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА,
ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА**

Минск 1999

Учреждения-разработчики:

Минский государственный медицинский институт

Гродненский государственный медицинский университет

Научно-исследовательский клинический институт радиационной медицины и эндокринологии

Авторы: д-р мед. наук, проф. Т.А. Бирич, канд. мед. наук, доц. А.Ю. Чекина, канд. мед. наук, доц. А.С. Мадекин, д-р мед. наук, проф. В.А. Остапенко

Рецензент: А.Ф. Харченко

Методические рекомендации подготовлены с целью восполнения отдельных разрозненных знаний по радиационной катаракте, практически не представленных в руководствах и монографиях. В них сжато описаны ранняя диагностика, особенности обследования и клиники, возможные методы лечения и профилактики больных с радиационной катарактой.

В методических рекомендациях освещаются вопросы дифференциальной диагностики радиационной катаракты с другими видами приобретенных катаракт, а также врожденными катарактами. Эта проблема весьма актуальна для республики в связи с последствиями аварии на Чернобыльской АЭС, в результате чего за последнее десятилетие были зафиксированы структурные сдвиги патологии органа зрения.

Методические рекомендации предназначены для врачей-офтальмологов глазных отделений больниц и глазных кабинетов поликлиник, а также студентов медицинских вузов.

Методические рекомендации утверждены Министерством здравоохранения Республики Беларусь в качестве официального документа.

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| 1. ПАТОГЕНЕЗ РАДИАЦИОННОЙ КАТАРАКТЫ | 5 |
| 2. КЛИНИКА РАДИАЦИОННОЙ КАТАРАКТЫ | 8 |
| 3. ДИАГНОСТИКА РАДИАЦИОННОЙ КАТАРАКТЫ | 10 |
| 3.1. Факторы риска развития осложненной катаракты | 10 |
| 3.2. Традиционные офтальмологические методы обследования | 10 |
| 3.3. Современные офтальмологические методы обследования хрусталика | 11 |
| 3.4. Дозиметрические методы обследования | 14 |
| 3.5. Предкатарактальные изменения хрусталика | 14 |
| 4. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА РАДИАЦИОННОЙ КАТАРАКТЫ | 15 |
| 5. ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА РАДИАЦИОННОЙ КАТАРАКТЫ | 16 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 26 |
| ОБЪЯСНЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ТЕРМИНОВ | 27 |

ВВЕДЕНИЕ

На основании результатов научных исследований имеются данные о высокой чувствительности органа зрения к ионизирующей радиации. В последние годы отмечается значительный рост офтальмопатологии, в том числе катаракты у детей и взрослых, проживающих в загрязненных радионуклидами районах.

Радиационная катаракта относится к детерминистским эффектам облучения. Пороговая доза острого облучения, вызывающая катаракту у взрослых, находится в диапазоне 0,6–2,0 Гр; для детей в возрасте до 5 лет — не менее 0,2 Гр. Порог офтальмологически значимой дозы хронического облучения окончательно не определен, но оценивается на уровне не менее 0,15 Гр в год.

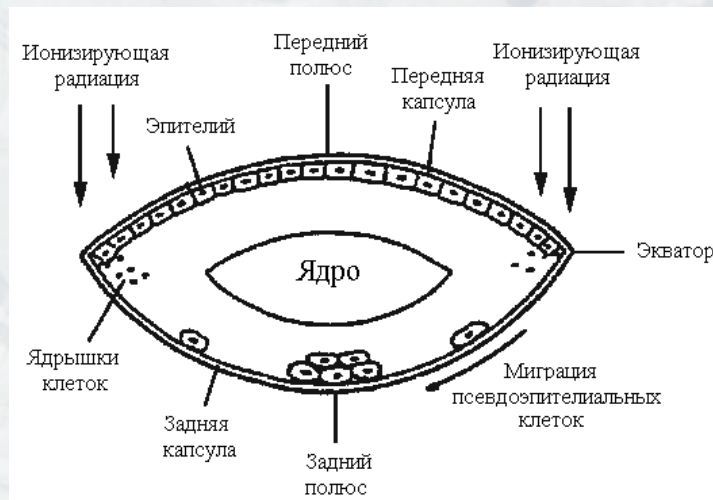
Литературные данные отечественной и зарубежной литературы и личный опыт клинического обследования 2000 детей и 500 взрослых, проживающих в зонах радионуклидного загрязнения, в том числе ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС, позволил определить характерные изменения хрусталика у этих лиц, а также разработать методы профилактики и лечения радиационной катаракты.

Знание клиники радиационной катаракты послужит более раннему ее выявлению и лечению, а, следовательно, сохранению зрительных функций, трудоспособности многим пациентам с данной патологией.

1. ПАТОГЕНЕЗ РАДИАЦИОННОЙ КАТАРАКТЫ

По мнению большинства исследователей, в основе лучевых повреждений хрусталика лежат нарушения не в его волокнах, а в его эпителии. Радиационная катаракта формируется следующим образом. Известно, что кортикальный слой хрусталика и ядро одеты в капсулу. Под передней капсулой хрусталика расположен один слой эпителиальных клеток, который обладает пролиферирующими свойствами в наиболее периферической части экватора хрусталика. Обычно клетки эпителия отделяются от зрелых клеток, потерявших свои ядра, и мигрируют к заднему полюсу, формируя прозрачные лентикулярные волокна. Когда же хрусталик подвергается воздействию радиации, и повреждаются клетки экваториальной пролиферативной зоны, происходит пролиферативный рост псевдоэпителиальных клеток. Эти клетки со своими интактными ядрами мигрируют более медленно, чем нормальные клетки, вдоль внутренней поверхности задней капсулы по направлению к заднему полюсу, где они скапливаются и продуцируют лентикулярное помутнение (рис. 1).

Рис. 1. Развитие задних субкапсулярных помутнений при воздействии ионизирующего излучения



Облученный эпителий теряет способность формировать хрусталиковые волокна. Первые патологические проявления в хрусталике при этом сопровождаются вакуолизацией цитоплазмы и исчезновением ядер эпителиальных клеток. Уже через сутки после облучения, по данным электронной микроскопии, гранулярные частицы ядрышек разрыхляются, митохондрии приобретают коническую форму. Через 10–14 суток оболочки ядер расширяются, уплотняются, кристы митохондрий разрушаются, в клетках экваториальной зоны появляются пузырьки, содержащие плотные гранулы — элементы измененной эндоплазматической сети. В цитоплазме некоторых клеток появляются вакуоли. Нуклеоплазма, конденсируясь в центре ядер, отслаивается от ядерной оболочки, ядрышки исчезают. Появляются многоядерные клетки. В результате нарушения процессов дифференцировки клеток на экваторе хрусталика образуются пузырьвидные клетки и уплотненные волокна, которые вначале прозрачны, однако по мере миграции к заднему полюсу распадаются, их оптическая гомогенность нарушается. Скопление образующихся масс является морфологическим субстратом заднеполярной субкапсулярной катаракты.

В результате первичной дегенерации эпителиальных клеток освобождаются внутриклеточные ферменты. Они вызывают растворение хрусталиковых волокон задней коры. Это приводит к нарушению трофики и проницаемости капсулы. Нарушение проницаемости капсулы ведет к образованию в хрусталиках вакуолей. В облученных хрусталиках происходит повышение уровня продуктов перекисного окисления липидов и снижение уровня глутатиона.

2. КЛИНИКА РАДИАЦИОННОЙ КАТАРАКТЫ

К настоящему времени офтальмологам известны признаки радиационной катаракты, возникшие в результате воздействия высоких доз внешнего гамма и нейтронного излучения при атомном взрыве в японских городах Хиросима и Нагасаки. Так, при исследовании в проходящем свете находили прямо против зрачка в задней коре дископодобное помутнение, напоминающее иногда кольцо, бублик. Вокруг этого основного очага помутнения была видна зона мельчайших пылевидных очажков. Помутнения имели желтоватый цвет с золотистым оттенком и переливчатостью. Диск обычно достигал в диаметре 3 мм. Иногда помутнение прогрессировало, хотя длительное время и сохраняло четкие границы как по окружности, то есть со стороны экватора, так и спереди. Этим лучевые катаракты отличались как от так называемых старческих, так и осложненных катаракт. При биомикроскопии в узком оптическом срезе было видно, что диск помутнения имеет форму плосковыпуклого стекла. Задний контур диска располагался непосредственно под задней капсулой, повторяя ее выпуклую кзади кривизну, и состоял из интенсивных сетевидных помутнений, между которыми встречались вакуоли.

Гистологически катаракта характеризуется заметными изменениями в кортикальной части хрусталика на внутренней поверхности заднехрусталиковой капсулы. В хрусталиковых волокнах наблюдается гранулярная дезинтеграция и аморфные изменения, однако отсутствуют характерные гистопатологические изменения, связанные с определенным видом радиации.

Характерной особенностью всех лучевых катаракт является длительный латентный период (8–10 лет). Еще одна особенность их состоит в том, что они мало склонны к прогрессированию и, как правило, не снижают остроты зрения в начальных стадиях.

В клиническом течении радиационной катаракты в настоящее время выделяют 5 стадий развития.

При первой стадии отдельные, дискретные, точечные помутнения или вакуоли сливаются между собой и образуют помутнения в виде пятнышка. Количество агрегированных точек помутнения может быть больше 10, а вакуолей — больше 5. Могут появляться помутнения в виде перекладин, черточек, а также водянистых щелей между волокнами хрусталика.

Вторая стадия характеризуется более интенсивными помутнениями заднекапсулярной зоны хрусталика, занимающими $1/8-1/4$ его коры. Появляется легкая затуманенность при исследовании стекловидного тела и офтальмоскопии глазного дна.

Третья стадия характеризуется выраженными помутнениями хрусталика. Оптический срез при биомикроскопии не достигает стекловидного тела. Офтальмоскопия может быть выполнена только в тех зонах, где сохранились прозрачные или полупрозрачные участки хрусталика.

При четвертой стадии изменения хрусталика напоминают незрелую катаракту у пожилых людей. В некоторых его зонах еще возможна биомикроскопия ядра или задней коры. Офтальмоскопия невозможна.

При пятой стадии определяется тотальное помутнение хрусталика наподобие зрелой старческой катаракты.

3. ДИАГНОСТИКА РАДИАЦИОННОЙ КАТАРАКТЫ

Прежде всего необходимо тщательно изучать анамнез жизни и заболевания, уточнить место и длительность нахождения в загрязненных радионуклидами районах, выявить возможные данные о полученной индивидуальной дозе облучения. Также следует учесть действия других факторов риска развития катаракты.

3.1. Факторы риска развития осложненной катаракты

Развитие осложненных катаракт может быть вызвано многими заболеваниями органа зрения, такими как увеит, увеопатия, глаукома, отслойка сетчатки, дистрофия сетчатки, высокая миопия, а также врожденными аномалиями развития (первично персистирующее стекловидное тело, аниридия, микрофтальм и др.).

Катаракту могут вызвать различные системные заболевания. К ним относят метаболические нарушения: сахарный диабет, галактоземия, гипокальциемия; заболевания соединительной ткани: врожденная эктодермальная дисплазия, атрофический дерматит, склеродермия, миотическая дистрофия; заболевания ЦНС: нейрофиброматоз и др.; длительный прием лекарственных препаратов: кортикостероидов, миотиков, сульфаниламидов; контакт с токсическими веществами: нафталином, таллием, динитрофенолом, просаленом, селениумом, нитроокрасителями.

3.2. Традиционные офтальмологические методы обследования

Для оценки состояния органа зрения и выявления радиационной катаракты необходимо применять как известные, так и современные, более эффективные методы обследования.

К традиционным методам относятся: сбор анамнеза, визометрия, скиаскопия, осмотр в проходящем свете, биомикроскопия, прямая и обратная офтальмоскопия, определение состояния поля зрения, цветоощущения, секрети слезы. Необходимое оборудование должно включать: таблицу Головина — Сивцева для определения остроты зрения, аппарат Рота, скиаскопические линейки, щелевую лампу, офтальмоскоп, периметр, полоски фильтровальной бумаги для проведения проб Ширмера.

3.3. Современные офтальмологические методы обследования хрусталика

К современным методам исследования хрусталика относят фотографирование хрусталика с использованием фотощелевой лампы. При отсутствии такого прибора рекомендуют выполнять при биомикроскопии зарисовки помутнений хрусталика, их локализацию относительно капсулы, ядра, коры. В последние годы появились сложные электронные системы, позволяющие не только локализовать и фиксировать мельчайшие помутнения хрусталика, но также определять их плотность. К таким приборам относятся электронная, так называемая шеймпфлюг (Scheimplug) система, а также система исследования переднего отрезка глазного яблока (EAS-1000) фирмы «Nidec» (Япония). Все изменения хрусталика, выявленные с помощью этих систем, находятся постоянно в памяти компьютера, что позволяет объективно судить о стабилизации или прогрессировании помутнений хрусталика при динамическом наблюдении пациентов. Использование таких приборов является, несомненно, ценным при обследовании больных с радиационной катарактой, но они, к сожалению, очень дороги и недоступны для многих офтальмологических клиник.

Особо следует обратить внимание на выполнение биомикроскопии хрусталика при обязательном медикаментозном мидриаза. Мы рекомендуем расширять зрачок за 5–10 мин до исследования инстилляциями 1% раствора гоматропина. Возможно и использование импортных мидриатиков кратковременного действия, например, 0,5% раствор тропикамида. Диаметр зрачка при исследовании должен быть не менее 5 мм, иначе нельзя выявить возможное помутнение хрусталика в его экваториальной зоне. Несмотря на то, что наиболее ранние помутнения хрусталика при радиационной катаракте локализуются в его заднекапсулярной зоне, необходима тщательная биомикроскопия всех отделов хрусталика, включая ядро, переднюю и заднюю кору, капсулу.

При биомикроскопии прозрачного хрусталика, в связи с неодинаковой плотностью вещества хрусталика, обнаруживают определенное оптическое сечение линзы с зонами разделения (рис. 2). В центре видна слабо освещенная часть, ограниченная двумя очень светосильными зонами, которые вместе имеют форму боба. По Фогту это — центральные поверхности эмбрионального ядра. По обе стороны от него находятся менее светосильные зоны — периферические поверхности эмбрионального ядра, возникающие к моменту рождения. Следующие две светосильные зоны — это поверхности старческого или среднего ядра, которые вместе с фигурой хрусталиковой звезды появляются уже к десятому году жизни и с возрастом становятся более рельефными. На границе с поверхностными слоями линзы видны зоны расщепления, теряющие свою ясность с возрастом.

Видимыми зонами разделения пользуются для локализации помутнений в хрусталике, но даже в прозрачной линзе обнаруживают помутнения вблизи зон разделения.

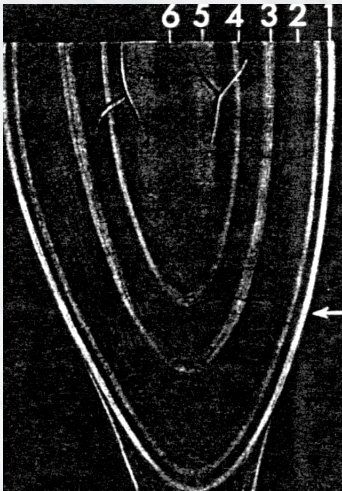


Рис. 2. Структура хрусталика 40-летнего человека, обнаруживаемая в оптическом срезе шелевой лампы.

1 — передняя капсула;

2 — кора;

3 — ядро взрослого;

4 — инфантильное ядро, соответствует хрусталику до полового созревания;

5 — фетальное ядро, соответствует хрусталику при рождении;

6 — эмбриональное ядро, возникает вокруг Y-швов (ипсилообразных швов) эмбрионального ядра

3.4. Дозиметрические методы обследования

В настоящее время для подтверждения диагноза радиационной катаракты используются современные дозиметрические методы исследования. Большое значение придается реконструкции дозы облучения методом электронного парамагнитного резонанса эмали удаленных зубов; определению уровня внутреннего облучения спектрометром излучений человека (СИЧ). Ценны флуоресцентный анализ хромосомных транслокаций лимфоцитов крови (FISH-метод); определение дозы облучения хрусталика β -частицами с помощью микроядерной дозиметрической системы.

3.5. Предкатарактальные изменения хрусталика

Следует обратить внимание на самые ранние признаки изменений хрусталика радиационного характера при его биомикроскопии.

К ранним предкатарактальным изменениям хрусталика относятся:

- полихроматическая переливчатость задней субкапсулярной зоны хрусталика и задней его капсулы;
- единичные точечные помутнения в задней экваториальной зоне в количестве более чем 10;
- единичные вакуоли в задней экваториальной зоне в количестве более пяти.

4. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА РАДИАЦИОННОЙ КАТАРАКТЫ

Радиационную катаракту следует дифференцировать от других видов приобретенных и врожденных катаракт. Приобретенные катаракты, как правило, являются прогрессирующими, врожденные — стационарными.

Врожденные катаракты могут быть наследственными или внутриутробными, при воздействии различных тератогенных факторов на хрусталик эмбриона или плода во внутриутробном периоде. Наследственные формы составляют 25–35% от врожденных катаракт. Врожденные катаракты часто сочетаются с другими патологическими изменениями органа зрения, а также других органов и систем организма ребенка. Врожденные катаракты в большинстве случаев бывают двусторонними и лишь у 15% детей — односторонними.

Основной интерес представляют разнообразные формы начальных катаракт, поскольку в далеко зашедших стадиях (зрелая, перезрелая) все они теряют свои специфические свойства. Начальные проявления катаракты, их дифференциальные диагностические признаки четко проявляются при биомикроскопии.

5. ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА РАДИАЦИОННОЙ КАТАРАКТЫ

Лечение радиационной катаракты может быть оперативным и консервативным. Оперативное лечение выполняется, как правило, начиная с 3-й стадии, при снижении остроты зрения до уровня менее 0,2–0,1. Преимущественно выполняется экстракапсулярная экстракция катаракты с имплантацией искусственного хрусталика. Следует обратить внимание на выраженную реакцию заднего эпителия роговицы у таких больных в послеоперационном периоде. Мы рекомендуем обязательное применение в таких случаях вископротекторов, т.е. препаратов, защищающих задний эпителий роговицы от повреждений во время удаления ядра хрусталика, аспирации и ирригации хрусталиковых масс, имплантации интраокулярной линзы.

Консервативное лечение во многих случаях позволяет больным длительное время сохранить зрительные функции и трудоспособность. Учитывая, что под воздействием облучения происходят многочисленные нарушения на молекулярном, мембранном и клеточном уровнях, сопровождающиеся образованием свободных радикалов и накоплением продуктов перекисного окисления липидов, мы рекомендуем использовать для профилактики и лечения радиационных катаракт комплекс антиоксидантных препаратов. Такой комплекс включает флакумин, глутаминовую кислоту и тиосульфат натрия. Указанные препараты обладают высокой антиоксидантной активностью и подавляют различные звенья патогенеза помутнений хрусталика. Флакумин назначается по 1 таблетке (0,02) 2 раза в день за 30 мин до еды, глутаминовая кислота — по 2 таблетки (1 г) 2 раза в день до еды и тиосульфат натрия в виде 10% водного раствора — по 1 столовой ложке 2 раза в день. Курс лечения длится 1 мес. Рекомендуется проводить 2–3 курса в течение года.

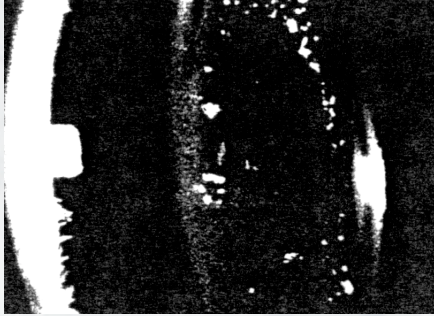


Рис. 3. Радиационная катаракта после однократного облучения в высокой дозе



Рис. 4. Заднекапсулярная катаракта при хроническом радиационном облучении

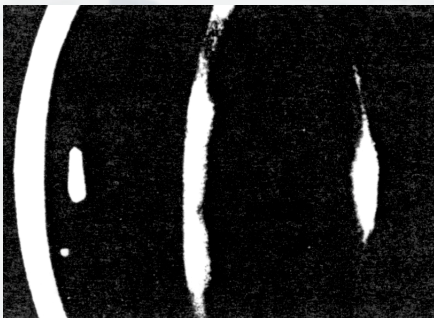


Рис. 5. Помутнение в слоях хрусталика после воздействия солнечной радиации

Нами успешно применяется кислый мукополисахарид — гепарин для лечения радиационных катаракт. Гепарин обладает антитоксическим, гипополидемическим действием, нормализует транскапиллярный обмен и сосудистую проницаемость, улучшает микроциркуляцию крови, увеличивает объемный кровоток, повышает устойчивость тканей к кислородному голоданию. Комплекс лечения включает в себя электрофорез и инстилляцию гепарина. Электрофорез гепарина проводится ежедневно посредством ванночкового электрода с анода (5000 ЕД препарата на ванночку). Раствор для инстилляций готовится из расчета 5000 ЕД препарата на 5 мл 0,9% раствора хлорида натрия и применяется 3 раза в день. Курс лечения включает 10 сеансов. Установлено, что гепарин, вводимый в ткани глаза методом электрофореза, в сочетании с инстилляциями в конъюнктивальную полость у большей части больных вызывает не только повышение остроты зрения, но и оказывает положительное влияние на динамику их иммунологического статуса.

К стойкой стабилизации остроты зрения, нормализации иммунологических показателей крови, снижению инкорпорированной радиоактивности приводит использование пищевой добавки Spirulina — лекарственного препарата, получаемого из сине-зеленых водорослей. В состав препарата входит белок, аминокислоты, витамины группы В, А, Е, многие минеральные вещества, в том числе кальций, магний, калий и др. Рекомендуется применение Spirulina в виде пищевой добавки в дозе 2,4 г, разделенной на три приема, в течение 1 мес. (А.с. 2593 от 17.08.98 г.). Кратность лечения — 2–3 курса в течение месяца.

Все лица с радиационной катарактой и предкатарактальными изменениями хрусталика подлежат диспансерному наблюдению с кратностью обследования 2 раза в год.

Особенности клинического течения отдельных видов катаракт

| Виды катаракт | Этиопатогенез | Биомикроскопия |
|---------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Радиационная катаракта | Перенесенная острая лучевая болезнь; общее хроническое радиационное облучение (работа в течение длительного времени на производстве с источниками внешнего излучения); участники ликвидации последствий аварии на ЧАЭС; у постоянно проживающих на территориях, загрязненных радионуклидами; при дозе хронического облучения не менее 0,15 Гр в год; при длительной работе в зонах с повышенной инсоляцией, в горах; в снежной зоне | Полихроматический блеск на внутренней поверхности задней полярной капсулы — при незначительной степени тяжести радиационной катаракты. Точечные помутнения на внутренней поверхности задней капсулы хрусталика в аксиальной зоне — при легкой степени тяжести радиационной катаракты. Небольшие хлопьевидные помутнения, расположенные группой впереди от помутнения на задней капсуле хрусталика при умеренной степени тяжести радиационной катаракты. Перечисленные первые клинические признаки появляются через 1–2 г. после хронического облучения, когда экваториальные клетки мигрировали к заднему полюсу хрусталика (рис. 3, 4, 5) |
| 2. Тепловые катаракты | Рабочие стекольных заводов, особенно длительное время работающие на производстве пивных бутылок и стеклянных тарелок; но не у тех, кто работает на производстве хрустальной посуды или штампующихся стеклянных изделий, так как глаза на таких производствах поражаются значительно меньше. У рабочих железопроизводственных предприятий, особенно на прокатных станах по производству олова, жести, а также при производстве цепей | На ранней стадии определяется маленькое дисковидное помутнение, расположенное в области задней коры хрусталика. В отличие от осложненной катаракты, оно более тонкое и четче контурируется. В более поздних стадиях помутнение распространяется дальше на кору. На зонулярной пластинке появляются эксфолиации, иногда в виде широкой полосы, которые в области зрачка сморщиваются |

| 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|---|--|
| <i>3. Электрические катаракты</i> | При прохождении мощного электрического тока через тело человека: например, при молнии или воздействии вольтовой дуги | Начинается обычно с точечных субкапсулярных помутнений и быстро созревает |
| <i>4. Старческая катаракта</i> | Чаще встречается у людей старше 70 лет. Возникает в одинаковой мере как у мужчин, так и женщин; обычно двусторонняя; но на одном глазу прогрессирует быстрее, чем на другом. Это в значительной степени генетически обусловленное заболевание и при случаях наследования может наблюдаться в более раннем возрасте в последующих поколениях. Имеется два типа старческой катаракты: корковая и ядерная или склеротическая катаракта | При корковой старческой катаракте, как правило, наблюдаются предкатарактальные изменения (симптом диссоциации коры). В стадии начальной катаракты в корковом веществе хрусталика на его периферии появляются спицеобразные помутнения с прозрачными участками между ними. Некоторые корковые спицеобразные помутнения располагаются перед ядром, некоторые — позади ядра. Основание спицеобразных помутнений обращено к экватору хрусталика и чаще они встречаются в нижневнутреннем квадранте. Вначале они видны только при расширенном зрачке, но в процессе прогрессирования их верхушки появляются у границ нерасширенного зрачка. Ядерная старческая катаракта в чистом виде встречается довольно редко (8%). Первоначальное помутнение при ядерной катаракте появляется во внутреннем эмбриональном ядре. Помутнение распространяется во всех направлениях, захватывая и наружную поверхность эмбрионального ядра. Еще позднее центральное помутнение сливается с зоной старческого ядра. Мутное ядро четко отделяется от прозрачного коркового вещества. Ядро приобретает бурую и даже черную окраску |

| 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|---|--|
| <i>5. Диабетическая катаракта</i> | Встречается у 1–40% больных диабетом. Она может развиваться у детей, молодых людей, а также в пожилом и старческом возрасте. У молодых катаракта возникает при тяжелом течении диабета, бывает двусторонней и быстро прогрессирует | В начальных стадиях характеризуется помутнением самых поверхностных субэпителиальных слоев линзы по всей ее передней и задней поверхностям. Выражен рисунок поверхностных помутневших волокон линзы, местами разъединенных водяными щелями. Под задней и передней капсулой хрусталика появляется огромное число вакуолей. Оптические зоны раздела ступеваны. На оптическом срезе видны мелкие хлопьевидные очаги помутнения («снежная буря») в наружных слоях, захватывающих пространство между капсулой и зоной отщепления, которое при других видах катаракт остается прозрачным. У пожилых людей субкапсулярные помутнения могут сочетаться с ядерной катарактой (склероз ядра) |
| <i>6. Тетаническая катаракта</i> | Обусловлена гипокальциемией в связи с гипофункцией паращитовидных желез. Это можно наблюдать при атрофии паращитовидных желез или при небрежном удалении их во время операции струмэктомии. Развитие тетанической катаракты можно предупредить назначением тиреоидных гормонов или препаратов кальция | В коре хрусталика определяются маленькие, облаковидные, несдвигающиеся между собой помутнения, которые отделены от капсулы прозрачной зоной. В дальнейшем эти образования объединяются в большие, блестящие, кристаллиновые хлопья и в течение 6 мес. наблюдается полное помутнение хрусталика. Так как другие глазные ткани не поражены, то оперативный прогноз хороший. Диагноз ставят на основании общего обследования больного (наличие тетании или спазмофилии) |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| <i>7. Ката- ракта при миото- нической дистро- фии</i> | Наследственное заболевание, характеризующееся атрофическими параличами в мышцах лица и конечностей и сопровождающееся обильными эндокринно-вегетативными нарушениями (развитие катаракты, нарушения половой функции, раннее облысение, общее исхудание, полиурия, потливость) | В строго ограниченной зоне коры под передней и задней капсулой хрусталика появляются мелкие, пылевидные помутнения, рассыпанные с крошечными переливчатыми пятнышками. Катаракта может быть стационарной; если же прогрессирует — оперативный прогноз хороший |
| <i>8. Дер- мато- генная ката- ракта (атопи- ческая ката- ракта)</i> | Наблюдается у страдающих тяжелыми кожными заболеваниями: атопическая экзема; склеродермия, нейродермит, пойкилодерма, фолликулярный кератоз и др | Характерно возникновение катаракты в молодом возрасте, двусторонность процесса, быстрое созревание и расположение помутнений, преимущественно в области полюсов хрусталика и в передней капсуле. Оперативный прогноз зависит от адекватного контроля аллергического состояния при экзематозных состояниях |
| <i>9. Га- лакто- земиче- ская ка- таракта</i> | Редкое врожденное заболевание, характеризующееся врожденной неспособностью новорожденных метаболизировать галактозу | Формируется слоистая двусторонняя катаракта в ранние сроки после рождения. В процессе прогрессирования становится тотальной. Можно наблюдать исчезновение признаков катаракты, если на ранних стадиях исключить из диеты молоко и молочные продукты; если пациенты выживают, показано хирургическое лечение катаракты |

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|---|
| <p>10. <i>Врожденные катаракты: – полярные катаракты (передняя или задняя)</i></p> | <p>Образование передней полярной катаракты связывают с наличием остатков зрачковой мембраны и нарушением процесса отшелушивания хрусталикового пузырька от наружной эктодермы в раннем периоде развития зародыша — первый месяц внутриутробной жизни зародыша. Задняя полярная катаракта — катаракта позднего эмбриогенеза. Она образуется в предродовом периоде. В патогенезе задней полярной катаракты придается значение слабости капсулы хрусталика у заднего полюса, в связи с чем может произойти ее разрыв, сопровождающийся выпячиванием и ограниченным помутнением хрусталикового вещества, а также проникновением через разрыв мезенхимальных элементов. Разрывы капсулы могут происходить вследствие тракции ее кзади в процессе обратного развития стекловидной артерии</p> | <p>Представляет собой округлое, плотное или слоистое беловато-серое помутнение капсулы и прилежащих слоев хрусталика диаметром около 2 мм, располагающихся на полюсах линзы в центре хрусталика. Полярные катаракты либо не влияют на остроту зрения, либо незначительно снижают ее</p> |
| <p><i>– пирамидальная катаракта</i></p> | | <p>Гомогенное или слоистое помутнение имеет форму конуса, обращенного в сторону передней камеры; является разновидностью передней полярной катаракты</p> |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|---|
| <i>– ложная катаракта</i> | | Помутнение находится на задней капсуле с внешней стороны линзы на заднем полюсе; в то время как при задней полярной катаракте помутнение вписывается в срез хрусталика. Ложная катаракта представляет собой остатки редуцированной артерии стекловидного тела и стекловидного (клокетов) канала |
| <i>– зоналярная катаракта (слоистая)</i> | Является наиболее частой формой врожденных катаракт | Представляет собой частичное помутнение хрусталика в виде отдельных слоев (или слоя), располагающихся между эмбриональным ядром и кортикальными слоями, остальная часть хрусталика прозрачна. Иногда наблюдаются два или три слоя помутнений, разделенных прозрачными веществами хрусталика |
| <i>– ядерная (центральная) катаракта</i> | Врожденная ядерная катаракта возникает на фоне краснухи, галактоземии | Характеризуется помутнением эмбрионального ядра хрусталика, прозрачность остальных частей хрусталика сохранена |
| <i>– венечная (коронарная) катаракта</i> | Это подтип врожденной корковой катаракты, которая окружает ядро в виде короны | Многочисленные ограниченные помутнения зеленоватого цвета располагаются в средних и глубоких слоях коры хрусталика, подобно венку |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 |
|--|--|--|
| <i>– точечная катаракта (точечно-голубая катаракта, катаракта эмбриональных швов, или передняя аксиальная эмбриональная катаракта)</i> | Катаракта раннего периода эмбриогенеза. Когда небольшие пятнышки множественных помутнений рассеяны по всему хрусталику и проявляются как крошечные голубые точки при фокальном освещении на щелевой лампе, они обозначаются как точечно-голубая катаракта. Когда эти точки скапливаются на ипсиллообразном шве хрусталика, тогда применяется термин «катаракта эмбриональных швов» | Множественные очень мелкие помутнения сероватоголубого цвета, диффузно рассеяны в области эмбрионального ядра, напоминая манную крупу. Отмечается стационарный характер помутнения хрусталика. У ребенка сохраняется достаточно высокая острота зрения |
| <i>– веретенообразная катаракта (фузиформная или коралловидная)</i> | | Помутнение хрусталика в виде мутного тонкого веретена, которое тянется от одного полюса к другому. Обычно не приводит к значительному нарушению центрального зрения и не подлежит оперативному лечению |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Считаем, что знание клиники радиационной катаракты послужит более раннему ее выявлению и лечению, а это позволит сохранить зрительные функции и трудоспособность многим людям, подвергшимся воздействию радионуклидов.

Проведя дифференциальную диагностику с учетом приведенных выше признаков различных видов катаракт (табл. 1), при наличии данных, характерных для радиационной катаракты, в обязательном порядке необходимо для уточнения диагноза направить больных с диагнозом «подозрение на радиационную катаракту» в Республиканский центр реконструктивной микрохирургии глаза (г. Минск, ул. Ленина, 34, Республиканский офтальмологический консультативный центр, тел. 226-04-12). Форма бланка-направления прилагается.

ОБЪЯСНЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ТЕРМИНОВ

Беккерель (Бк) — единица радиоактивности. Равна 1 распаду в секунду, дольная единица — миллибеккерель, мБк, $1 \text{ мБк} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Бк}$.

Бэр (бэр) — старая единица эквивалентной дозы, равна 0,01 зиверта.

Внешнее облучение — облучение тела от находящихся вне его источников ионизирующего излучения.

Внутреннее облучение — облучение тела от находящихся внутри него источников ионизирующего излучения.

Грей (Гр) — единица поглощенной дозы, дольная единица — сантигрей, сГр, $1 \text{ сГр} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Гр}$.

Доза облучения — энергия ионизирующего излучения, переданная единице массы вещества.

Зиверт (Зв) — единица измерения эквивалентной дозы, дольная единица — сантизиверт, сЗв, $1 \text{ сЗв} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Зв}$; $1 \text{ Зв} = 100 \text{ Бэр}$.

Инкорпорация — попадание и задержка радионуклидов внутри организма.

Ионизирующее излучение — излучение, взаимодействие которого с веществом приводит к образованию в этом веществе ионов разного знака.

Кюри (Ки) — старая единица радиоактивности, $1 \text{ Ки} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$, что соответствует количеству распадов в секунду в 1 г радия.

Минимальная катарактогенная доза — наименьшая доза излучения, вызывающая помутнение хрусталика.

Поглощенная доза — энергия, переданная ионизирующим излучением единице массы вещества. Единицей измерения поглощенной дозы в системе СИ является грей.

Предельно допустимая доза (ПДД) — наибольшее допустимое значение индивидуальной эквивалентной дозы за год для категории А облучаемых лиц (профессионалов).

Радиоактивность — количество распадов ядер в образце за единицу времени.

Радионуклиды — самопроизвольно распадающиеся ядра.

Спектрометр излучений человека (СИЧ) — прибор для измерения радиоактивности в теле человека.

Эквивалентная доза — основная дозиметрическая величина для оценки ущерба здоровью человека от воздействия ионизирующего излучения произвольного состава. Измеряется в зивертах. Определяется произведением поглощенной дозы на коэффициент, учитывающий неодинаковую радиационную опасность для организма разных видов ионизирующего излучения.

Экспозиционная доза — величина ионизации, создаваемой рентгеновским или гамма-излучением в воздухе. Измеряется в кулонах на килограмм воздуха или рентгенах.

Единицы измерения ионизирующих излучений

| Величина и ее символы | Единицы системы СИ и их обозначения | Внесистемные единицы и их обозначения | Соотношение между единицами |
|------------------------------|--|--|---|
| Активность (А) | Беккерель (Бк) | Кюри (Ки) | $1 \text{ Ки} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$ $1 \text{ Бк} = 2,7 \cdot 10^{-11} \text{ Ки}$ |
| Поглощенная доза (Д) | Грей (Гр) | Рад (рад) | $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$ $1 \text{ рад} = 10^{-2} \text{ Гр}$ |
| Эквивалентная доза (Н) | Зиверт (Зв) | Бэр (бэр) | $1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр}$ $1 \text{ бэр} = 10^{-2} \text{ Зв}$ |
| Экспозиционная доза (Х) | Кулон на килограмм (Кл/кг) | Рентген (Р) | $1 \text{ Кл/кг} = 3,88 \cdot 10^3 \text{ Р}$ $1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$ |