

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ



КЛИНИЧЕСКИХ ГЛАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ



Лев Вадимович Шильников
Энциклопедия клинических глазных болезней

*Текст предоставлен агентством «Научная книга»
http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=180797*

Аннотация

Данная книга представляет собой систематическое изложение основных разделов клинических глазных болезней. Более подробно, чем в других изданиях подобного рода, освещены основные клинические формы заболеваний, встречающиеся в практике врачей, принципы и методы диагностики, лечения и профилактики. Книга предназначена для студентов медицинских вузов, врачей-окулистов.

Содержание

Глава 1. ЭМБРИОЛОГИЯ ГЛАЗА	4
1. Условия развития глаза	5
2. Формирование зачатков глазных яблок	6
3. Дальнейшая дифференцировка глаза	7
Глава 2. СТРОЕНИЕ ГЛАЗА	10
1. Строение орбиты	11
2. Мышцы и мягкие ткани глаза	12
3. Соединительная оболочка глаза	13
4. Слезные органы	14
5. Строение глазного яблока	15
Глава 3. ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ЗРИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ, ИХ РАЗВИТИЕ	21
1. Развитие рефракции, в частности, близорукости у детей	23
2. Развитие поля зрения	25
3. Светоощущение	27
4. Цветоощущение	28
5. Формирование бинокулярного зрения	31
Глава 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИКА, РЕФРАКЦИЯ И АККОМОДАЦИЯ	32
1. Рефракция	33
2. Аккомодация	36
3. Астинопия	37
4. Близорукость	39
5. Астигматизм	48
6. Анатомо-физиологические особенности детского организма, обуславливающие своеобразие патологии глаз у детей	49
Глава 5. МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ГЛАЗА	54
1. Внешний осмотр глаза при естественном освещении	55
2. Метод бокового освещения	56
3. Осмотр комбинированным методом	57
4. Осмотр глаза в проходящем свете	59
5. Офтальмоскопия	60
Конец ознакомительного фрагмента.	61

Лев Шильников

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ КЛИНИЧЕСКИХ

ГЛАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

Глава 1. ЭМБРИОЛОГИЯ ГЛАЗА

Глаз— это парный орган зрения, или, образно говоря, мозг, вынесенный на периферию. Но функции глаза не сводятся исключительно к восприятию лучистой энергии с целью обеспечения зрительных функций. Благодаря стимулирующему действию света в организме железами внутренней секреции вырабатываются гормоны гипофиза, надпочечников, щитовидной железы, половых желез и др. Таким образом, глаза обеспечивают не только зрение, но и гармоничное развитие всех органов и систем организма.

1. Условия развития глаза

Основным условием развития глаза является свет. Приспособленность глаза к солнечному свету лучше всего проявляется в реакции глаза на спектральный состав света. Известно, что поверхности Земли в основном достигают лучи света с длиной волны 759,4—393,4 нм. Более короткие волны поглощаются озоном, находящимся в верхних слоях атмосферы (на расстоянии 30 км от Земли). Максимум ясного видения глаза находится в желто-зеленой части спектра с длиной волны 556 нм. Ультрафиолетовые лучи можно видеть, если интенсивность их велика, а длина волны составляет не менее 360 нм. Лучи с меньшей длиной волны поглощаются роговицей и хрусталиком и практически не доходят до сетчатки.

Существуют особые критические периоды развития организма, когда закладка того или иного органа становится особенно чувствительной к различным повреждающим факторам (так называемым тератогенным факторам). Если эти факторы действуют на организм до наступления критического периода или по прошествии его, то нормальное развитие органа зрения не нарушается.

Тератогенные агенты, действующие в первый критический период (до 5—6 недель), вызывают гибель большей части зародышей, однако зародыши, оставшиеся живыми, рождаются нормальными. Воздействие тератогенов во второй критический период (после 6 недель) нередко обуславливает спонтанные (самопроизвольные) аборт или рождение сохранившихся зародышей с аномалиями различных органов. С увеличением дозы вредного агента возрастают степень выраженности и число случаев аномалий. Следует заметить, что не существует периодов, в течение которых зародыш в равной мере оставался бы чувствительным или стойким по отношению к тератогенам.

Нарушения развития глаз появляются вследствие авитаминоза и гипервитаминоза А (слепота), недостатка фолиевой кислоты, витамина Е и триптофана, влияния хлорида лития (циклопия), роданида натрия (гидрофтальм), гипертермии и гипоксии (недоразвитие, катаракта), облучения беременных при рентгенологических исследованиях (катаракта, слепота, микрофтальм), гипертиреоза, инфекционных болезней с избыточным или длительным введением сульфаниламидных препаратов, вызывающих гипогликемию у лиц, больных сахарным диабетом (аплазия зрительного нерва, слепота, катаракта), и т. п.

2. Формирование зачатков глазных яблок

Первые зачатки глазных яблок возникают у зародыша длиной 2 мм в виде зрительных ямок еще до сращения краев медуллярной трубки. Ямки углубляются, выпячиваясь наружу, и после замыкания медуллярной трубки имеют вид глазных пузырей, расположенных по бокам переднего мозгового пузыря. Полости глазных пузырей (зрительные желудочки) соединяются с полостью мозгового пузыря при помощи полых ножек.

На третьей неделе под влиянием собственных потенциалов глазного пузыря происходит инвагинация его передней стенки, и пузырь превращается в глазной бокал. При этом между дистальным листком бокала (будущая сетчатка) и проксимальным его листком (будущий пигментный эпителий) от бывшего зрительного желудочка остается лишь узкая щель. Одновременно с развитием бокала из эктодермы возникает и зачаток хрусталика в форме хрусталиковой пластинки и хрусталиковой ямки.

При развитии глазного бокала его вентральная стенка отстает в росте, благодаря чему возникает зародышевая щель глазного бокала, распространяющаяся и на ножку глазного бокала в виде желоба. Через зародышевую щель внутрь глазного бокала проникают сосуды мезодермы.

Края зародышевой щели между 4-й и 5-й неделями смыкаются и спаиваются. При этом замыкаются и края желоба на полую ножку глазного бокала, образуя трубчатый стебель, содержащий артерию стекловидного тела и соединяющий дистальный листок сетчатки со стенками ножки.

В этот стебель врастают нервные волокна сетчатки, в результате чего в дальнейшем полая ножка превращается в солидный тяж – зрительный нерв, окулярный конец которого образует сосочек зрительного нерва.

С отшнурованием линзы и заращением зародышевой щели завершается в общих и грубых чертах развитие зародышевого глаза. Дальнейшая дифференцировка глаза плода продолжается до момента рождения ребенка, а у новорожденного – и постнатально.

3. Дальнейшая дифференцировка глаза

1. *Сетчатка* дифференцируется из дистального листка глазного бокала раньше всего в области *area centralis*— будущего местоположения центральной ямки и желтого пятна сетчатки. Отсюда формирование сетчатки распространяется к периферии.

Первый зачаток сетчатки состоит из высоких клеток цилиндрического эпителия со смещенными по направлению к стекловидному телу ядрами.

В дальнейшем кнутри от этих ядер образуется безъядерная краевая зона – зачаток ретиальной нейроглии, участвующей в образовании стекловидного тела.

На 3-м месяце в области будущего желтого пятна появляются нейробласты, из которых дифференцируются слои ганглиозных клеток и нервных волокон, направляющихся к ножке бокала.

Далее развиваются слои: внутренний плексиформный, биполярных клеток, наружный плексиформный (к концу 5-го месяца).

Позднее всего дифференцируются колбочки и палочки, центральная ямка сетчатки начинает развиваться с 6-го месяца, завершая свое созревание лишь ряд месяцев спустя после рождения.

2. *Пигментный эпителий* развивается из проксимального листка глазного бокала, в клетках которого в начале 2-го месяца обнаруживается меланиновый пигмент, происходящий из промежуточного мозга и распространяющийся в глазу спереди назад.

3. *Зрительный нерв* возникает из нервных волокон, развивающихся в зоне безъядерной краевой вуали и направляющихся среди клеток глии к мозгу через вставочную часть – трубчатый стебель и эпителиальную ножку бокала. На 3-м месяце клетки глии располагаются правильными рядами по оси зрительного нерва, окружая его волокна. При этом артерия стекловидного тела также одевается глиальным плащом. В это же время в зрительный нерв врастают снаружи сосуды, из мезодермы которых образуется перегородка нерва. *Lamina cribrosa* образуется лишь в последние месяцы беременности.

Миелинизация волокон зрительного нерва колеблется индивидуально в сроках своего развития, завершаясь, как правило, после рождения.

4. *Внутриглазная сосудистая система*. В середине 3-го месяца, с внедрением в зрительный нерв септальных сосудов, по ходу артерии стекловидного тела образуется сосудистое сплетение, из которого берет начало центральная вена сетчатки. Затем на основе артерии стекловидного тела образуется зачаток центральной артерии сетчатки, система сосудов которой завершает свое развитие на 8-м месяце.

Система артерии стекловидного тела, ответвляющаяся от глазничной артерии, остается независимой от сосудистой системы сетчатки. В стадии зародышевой щели глазного бокала артерия стекловидного тела анастомозирует с кольцевым сосудом, сосудистым сплетением примитивной хориоидеи и с сосудами ножки глазного бокала, достигает максимального развития на 3-м месяце, оплетает своими ветвями заднюю поверхность линзы, образуя ее заднюю сосудистую сумку.

От экватора линзы по ее передней поверхности тянутся к области зрачка сосуды, образующие капсулопупиллярную мембрану. Через них происходит отток жидкости из глаза.

Передняя сумка вместе с задней образует общую сосудистую сумку линзы.

Артерия стекловидного тела к моменту рождения, как правило, подвергается обратному развитию.

5. *Стекловидное тело*. Генез его до сих пор не вполне выяснен. В развитии стекловидного тела различают 3 стадии:

I стадия – мезодермальное стекловидное тело; оно развивается из мезодермы сосудов артерии стекловидного тела;

II стадия – эктодермальная: стекловидное тело развивается из примитивной сетчатки в форме тонких нитей, оттесняющих к оси глаза его мезодермальную часть;

III стадия наступает после образования оптически недеятельной части сетчатки и характеризуется развитием тонких нитей из клеток непигментированного эпителия плоской части ресничного тела. Эти нити образуют остов постоянного стекловидного тела. Одновременно происходят рассасывание мезодермальной его части и обратное развитие сосудов. Остатки первичного мезодермального стекловидного тела в форме воронкообразного клеточного канала в норме плохо заметны или неразличимы.

6. *Роговица*. После отшнуровывания хрусталикового пузырька из мезодермы, расположенной между эктодермой и линзой, развивается однорядный эндотелий будущей роговицы.

Из этой же мезодермы развивается строма роговицы, боуменова оболочка образуется из особо уплотненных фибрилл роговицы.

Десцеметова оболочка является кутикулярным образованием, т. е. продуктом жизнедеятельности клеток эндотелия. Шлеммов канал обнаруживается уже на 3-м месяце. Эпителий роговицы возникает из клеток покровной эктодермы.

7. *Склера* возникает путем уплотнения мезодермы, развития межуточного вещества, постепенного увеличения количества эластических и коллагеновых волокон, раньше всего в переднем отделе глаза.

Дифференцировка угла передней камеры представляет сложный процесс, завершающийся в начале 8-го месяца. Среди мезодермальных клеточных элементов угла передней камеры глаза различают две группы: склеральные клетки, происходящие из эндотелия, и ткань увеального происхождения – из элементов зрачкового края радужки.

8. *Зрачковая перепонка* представляет собой нежную сосудистую пленку, связанную как с мезодермой зрачкового края радужки, так и с сумкой хрусталика в области его переднего полюса. Она снабжается кровью не из системы стекловидной артерии, а из двух задних длинных ресничных артерий через большой артериальный круг радужки и может поэтому персистировать после запустения сосудов системы артерии стекловидного тела. Вначале перепонка связана лишь с тканью зрачкового края радужки, а в дальнейшем связывается и с сосудами ее передней поверхности, преимущественно в области брыжей.

На 8-м месяце начинается обратное развитие зрачковой перепонки, и к моменту рождения от нее остаются часто лишь следы, обнаруживаемые под щелевой лампой.

9. *Сосудистый тракт*. Радужка возникает во второй половине 4-го месяца из края глазного бокала и наложенной на него мезодермы. При этом между наружными и внутренними листками ретинального эпителия радужки еще имеется узкая щель – остаток зрительного желудочка, расположенного между дистальным и проксимальным листками глазного бокала.

Сфинктер радужки – мышца эктодермального происхождения, развивается на 5-м месяце из клеток переднего пигментного листка радужки. Из того же источника между 6-м и 7-м месяцами возникает и дилатор радужки. Задний пигментный листок завершает свою дифференцировку и пигментацию на 6-м месяце. На 8-м месяце наряду с обратным развитием зрачковой перепонки возникают крипты, передний пограничный слой, брыжи радужки.

Ресничное тело развивается на 4-м месяце, а его мезодермального происхождения мышца – к 6-му месяцу.

Хориоидея развивается из сосудов, оплетающих глаз уже в стадии глазного пузыря. На 5-м месяце все ее слои развиты, за исключением хорио-капиллярного слоя и стекловидной пластинки, завершающих свою дифференцировку на 6-м месяце.

Зонулярные волокна дифференцируются из ткани стекловидного тела и непигментированных клеток эпителия ресничного тела.

10. *Линза*. Врожденные поражения линзы весьма разнообразны.

Врожденные катаракты представляют исключительный интерес для патологии глаз у детей, так как составляют 60 % всех врожденных дефектов органа зрения и составляют главную причину врожденной слепоты и амблиопии.

Стадии эмбрионального развития хрусталика человека:

I – хрусталиковая пластинка;

II – хрусталиковая ямка;

III – смыкание краев хрусталиковой ямки;

IV – отшнуровавшийся хрусталиковый пузырек;

V – начало развития первичных хрусталиковых волокон;

VI – развитие первичного волокна;

VII – развитие вторичных хрусталиковых волокон.

11. *Веки* развиваются на 2-м месяце в форме дубликатур кожи, растущих сверху и снизу навстречу друг другу. На 3-м месяце края их смыкаются и временно спаиваются при помощи эпителиального тяжа. В конце 5-го месяца края век расходятся, и раскрывается глазная щель. Мейбомиевы и другие железы развиваются из погруженных в глубину участков эктодермы. Хрящ возникает в результате уплотнения мезодермальной ткани век.

12. *Слезные органы*. Зачаток слезоотводящих путей развивается на 2-м месяце в форме солидного эпителиального тяжа, возникшего из погруженных вглубь и отшнуровавшихся частей кожи. Канализация тяжа начинается в области будущего слезного мешка и распространяется кверху и книзу, дифференцируясь в слезные каналы и слезно-носовый ход.

Устье последнего бывает нередко к моменту рождения закрыто зародышевой пленкой.

Слезная железа возникает в верхнем наружном углу конъюнктивального мешка из эпителиальной почки, дающей ряд солидных ответвлений, дифференцирующихся в дальнейшем в дольки железы.

Глава 2. СТРОЕНИЕ ГЛАЗА

Глаз, являясь составной частью так называемой оптиковогетативной (ОВС) или фото-энергетической (ФЭС) системы организма, принимает самое непосредственное участие в адаптации внутренней среды организма новорожденного и более старшего ребенка к внешним условиям. Подавляющее большинство информации об окружающем мире поступает к ребенку через орган зрения. Глаз – часть мозга, вынесенная на периферию, в фигуральном и буквальном смысле.

1. Строение орбиты

Изучая анатомию ребенка, необходимо помнить, что орбита у детей в возрасте до года по форме приближается к трехгранной призме. Позже она приобретает форму усеченной четырехгранной пирамиды с закругленными краями. Основание пирамиды обращено кнаружи и кпереди, вершина – кнутри и кзади. У новорожденных и детей первого года жизни угол между осями орбит более острый, что создает иллюзию сходящегося косоглазия. Однако это мнимое косоглазие постепенно исчезает, так как угол между осями орбиты увеличивается.

Верхняя стенка орбиты граничит с полостью черепа, образована спереди орбитальной частью лобной, а сзади – малым крылом основной кости. В наружном углу стенки выявляется углубление для слезной железы, а у места перехода верхней стенки во внутреннюю определяется выемка или отверстие для верхнеорбитальной вены и артерии. Здесь же находится шип – блок, через который перекидывается сухожилие верхней косой мышцы. В процессе сравнения орбит в возрастном аспекте выявляется, что у детей верхняя стенка орбиты тонкая, нет выраженного надбровного бугра.

При изучении наружной стенки орбиты отмечают, что она граничит с височной черепной ямкой. Орбитальный отросток скуловой кости отделяет орбиту от гайморовой пазухи, а клиновидная кость внутренней стенки – содержимое орбиты от решетчатой пазухи. Тем обстоятельством, что верхняя стенка глазницы является одновременно нижней стенкой лобной пазухи, нижняя – верхней стенкой гайморовой пазухи, а внутренняя – боковой стенкой решетчатого лабиринта, объясняется сравнительно беспрепятственный и быстрый переход заболевания с придаточных пазух носа на содержимое орбиты, и наоборот.

У вершины глазницы в малом крыле основной кости определяется круглое отверстие для зрительного нерва и глазничной артерии. Кнаружи и книзу от этого отверстия между большим и малым крыльями основной кости находится верхняя глазничная щель, соединяющая глазницу со средней черепной ямкой. Через эту щель проходят все двигательные ветви черепно-мозговых нервов, а также верхняя глазничная вена и первая ветвь тройничного нерва – глазничный нерв.

Нижняя глазничная щель соединяет орбиту с нижней височной и крыловидной ямками. Через нее проходят верхнечелюстной и скуловой нервы.

Вся глазница выстлана надкостницей; спереди от костного края орбиты к хрящу века идет тарзо-орбитальная фасция. При сомкнутых веках вход в орбиту закрыт. Тенонова капсула делит орбиту на два отдела: в переднем отделе расположено глазное яблоко, а в заднем – сосуды, нервы, мышцы, глазничная клетчатка.

2. Мышцы и мягкие ткани глаза

В глазнице находятся следующие глазодвигательные мышцы:

- 1) верхняя;
- 2) нижняя;
- 3) наружная прямая;
- 4) внутренняя прямая;
- 5) верхняя косая;
- 6) нижняя косая;
- 7) мышца, поднимающая верхнее веко;
- 8) орбитальная.

Мышцы (кроме нижней косой и орбитальной) берут начало от соединительно-тканного кольца, окружающего зрительное отверстие, а нижняя косая – от внутреннего угла глазницы.

От лимба мышцы отстоят в среднем на 5,5—8,0 мм. У новорожденных эта величина составляет 4,0—5,0 мм, а у детей в возрасте 14 лет – 5,0—7,5 мм. Верхняя и нижняя косые мышцы прикрепляются к склере в 16 мм от лимба, наружная прямая мышца поворачивает глаз кнаружи, внутренняя – кнутри, верхняя осуществляет движение кверху и кнутри, нижняя – книзу и кнутри.

Спереди глазницу прикрывают веки. Свободные края нижнего и верхнего век соединяются друг с другом наружной и внутренней спайкой. Ширина и форма глазной щели варьируются. В норме край нижнего века на 0,5—1,0 мм ниже лимба роговицы, а край верхнего века на 2 мм прикрывает роговицу. У новорожденных глазная щель узкая, ее вертикальный размер составляет 4,0 мм, горизонтальный – 16,5 мм. Кожа век тонкая, нежная, бедна жировой клетчаткой, рыхло связана с подлежащими частями; через кожу просвечиваются подлежащие сосуды.

Мышцы век развиты слабо. Мышечный слой век представлен круговой мышцей, иннервирующейся лицевым нервом и обеспечивающей смыкание век. Под мышцей находится хрящ, в толще которого расположены мейбомиевы железы, просвечивающие в виде желтоватых радиальных полос. Задняя поверхность век покрыта соединительной оболочкой. На переднем крае век имеются ресницы, около корня каждой ресницы есть сальные и видоизмененные потовые железы. Поднимание верхнего века осуществляется с помощью одноименной мышцы, которая иннервируется ветвями глазодвигательного нерва.

Кровоснабжение век осуществляется за счет наружных ветвей слезной артерии, внутренних артерий век и передней решетчатой артерии. Отток крови происходит по одноименным венам и далее в вены лица и глазницы.

Лимфатические сосуды, располагающиеся по обе стороны хряща, впадают в предушные и подчелюстные лимфатические узлы.

Чувствительная иннервация век осуществляется первой и второй ветвями тройничного нерва, двигательная – III и VII парой черепно-мозговых нервов и симпатическим нервом.

3. Соединительная оболочка глаза

Соединительная оболочка, конъюнктивa, покрывает веки с внутренней стороны, переходит на склеру и в измененном виде продолжается на роговицу. Различают три отдела конъюнктивы: хряща (или век), переходной складки (или свода) и глазного яблока. Все три отдела конъюнктивы при закрытых веках образуют замкнутую щелевую полость – конъюнктивальный мешок.

Кровоснабжение конъюнктивы осуществляется за счет артериальной системы век и передних цилиарных артерий. Вены конъюнктивы сопутствуют артериям, отток крови происходит в систему лицевых вен и через передние цилиарные вены глазницы.

Конъюнктивa глаза имеет хорошо развитую лимфатическую систему. Лимфа поступает в предушные и подчелюстные лимфатические узлы.

Чувствительные нервы конъюнктивы получают в большом количестве от первой и второй ветвей тройничного нерва.

Конъюнктивa у детей раннего возраста обладает рядом особенностей. Она тонка и нежна, несколько суховата вследствие недостаточного развития слизистых и слезных желез, слабо развита субконъюнктивальная ткань.

Чувствительность конъюнктивы у ребенка первого года жизни снижена. Конъюнктивa выполняет в основном защитную, питательную и всасывательную функции.

4. Слезные органы

Слезные органы состоят из слезопroduцирующего и слезоотводящего аппаратов. К слезопroduцирующему аппарату относятся слезная железа и железы Краузе. Расположена слезная железа в костной впадине верхне-наружной части глазницы. 20—30 выводных протоков железы открываются в латеральную часть верхнего конъюнктивального свода.

Слезопroduкция осуществляется преимущественно со второго месяца жизни ребенка. Слезные железы Краузе расположены в конъюнктиве верхних и нижних сводов и выделяют слезную жидкость постоянно.

Слезотводящие пути включают слезные точки, слезные канальцы, слезный мешок и слезно-носовой канал. Слезные точки в норме зияют, обращены к главному яблоку и погружены в слезное озеро. Они ведут в верхние и нижние слезные канальцы, которые впадают в слезный мешок. Стенка слезного мешка состоит из слизистой оболочки, покрытой двухслойным цилиндрическим эпителием и подслизистой тканью. Нижний отдел слезного мешка переходит в слезно-носовой канал, который открывается под нижней носовой раковиной на границе передней и средней ее трети. В 5 % случаях при рождении слезно-носовой канал закрыт желатинозной пленкой.

Если она не рассасывается, прекращается отток слезы, образуется ее застой, и возникает дакриоцистит новорожденных.

5. Строение глазного яблока

Глазное яблоко имеет неправильную шаровидную форму. Передний его отдел более выпуклый. Переднезадний размер глаза составляет в среднем у новорожденного 16 мм, к 1 году жизни – 19, к 3 – 20, к 7 – 21, к 15 – 22,5 и к 20 годам – 23 мм. Вес глазного яблока новорожденного – около 3,0 г, а у взрослого – 8,0 г.

Глазное яблоко имеет три оболочки:

- 1) наружную (роговица и склера);
- 2) среднюю (сосудистый тракт);
- 3) внутреннюю (сетчатка).

Внутри глазного яблока располагаются водянистая влага, хрусталик, стекловидное тело, сосуды.

Роговая оболочка и склера

Роговая оболочка – передняя прозрачная часть капсулы глаза.

Ее горизонтальный размер у новорожденного составляет 9,0 мм, к году – 10,0 мм, к 3 годам – 10,5 мм, к 5 годам – 11,0 мм, а к 9 годам и в более старшем возрасте она приобретает такие же размеры, как у взрослых, – 11,5 мм.

Вертикальный размер роговицы на 0,5 мм меньше. Радиус кривизны роговицы равен 7—8 мм. Толщина этой оболочки у ребенка в центре – 1,12 мм, у взрослого – 0,8 мм. В составе роговицы содержится до 85 % воды.

Роговая оболочка в норме обладает прозрачностью, зеркальностью, блеском, чувствительностью, сферичностью.

Роговица является наиболее сильной преломляющей средой в глазу (60,0 Д у новорожденных и 40,0 Д у взрослых).

Питание роговицы осуществляется путем диффузии питательных веществ из краевой петливой сети и влаги передней камеры.

Чувствительная иннервация роговицы осуществляется тройничным нервом; трофическая иннервация, кроме того, – за счет ветвей лицевого и симпатических нервов.

Склера – плотная непрозрачная фиброзная оболочка, занимает 5/6 всей наружной оболочки глаза и спереди переходит в прозрачную роговицу, причем поверхностный слой склеры переходит в прозрачную оболочку позже, чем средние и глубокие; таким образом, в месте перехода образуется полупрозрачная каемка – лимб.

В заднем полюсе глаза склера истончается и имеет большое количество отверстий, через которые выходят волокна зрительного нерва. Этот участок склеры называется решетчатой пластинкой и является одним из слабых ее мест. Пластинка под влиянием повышенного давления может растягиваться, образуя углубление – экскавацию диска зрительного нерва.

Снаружи склера покрыта эписклерой, образующей внутреннюю стенку тенонова пространства. К склере прикреплены все глазодвигательные мышцы. В ней имеются отверстия для кровеносных сосудов и нервов глаза.

У новорожденных и детей первых лет жизни склера тонка, эластична, через нее видна сосудистая оболочка, поэтому склера имеет голубоватый оттенок. С возрастом она становится белой, а к старости желтеет вследствие перерождения ее ткани. Тонкая эластичная склера у детей первых лет жизни под влиянием высокого внутриглазного давления может растягиваться, что приводит к увеличению размеров глаза (гидрофтальм, буфтальм).

Наружная оболочка является основной оптической средой, она придает глазу форму, сохраняет постоянный объем, с чем связан тургор глаза, выполняет функцию защиты более тонких и нежных внутренних оболочек глаза.

Сосудистый тракт глаза

Эмбриогенетически сосудистая оболочка соответствует мягкой мозговой оболочке и состоит из густой сети сосудов. Она состоит из радужки, цилиарного тела и хориоидеи (собственно сосудистой оболочки) и расположена кнутри от наружной оболочки глаза. От последней ее отделяет супрахориоидальное пространство, которое формируется в первые месяцы жизни детей.

Радужная оболочка – передняя часть сосудистого тракта, образует вертикально стоящую диафрагму с отверстием в центре – зрачком, регулирующим количество света, поступающего к сетчатке. Сосудистая сеть радужки образована за счет ветвей задних длинных и передних цилиарных артерий и имеет два круга кровообращения.

Радужная оболочка может иметь различную окраску – от голубой до черной. Цвет ее зависит от количества содержащегося в ней пигмента меланина: чем больше пигмента в строме, тем темнее радужная оболочка; при отсутствии или малом количестве пигмента эта оболочка имеет голубой или серый цвет. У детей в радужной оболочке мало пигмента, поэтому у новорожденных и детей первого года жизни она голубовато-сероватая. Цвет радужки формируется к 10—12 годам. На передней ее поверхности можно выделить две части: узкую, расположенную около зрачка (так называемую зрачковую), и широкую, граничащую с цилиарным телом, – цилиарную. Границей между ними является малый круг кровообращения радужки. В радужке имеются две мышцы, являющиеся антагонистами. Одна помещается в зрачковой области, волокна ее расположены концентрично зрачку, при их сокращении зрачок суживается. Другая мышца представлена радиарно идущими мышечными волокнами в цилиарной части, при сокращении которой зрачок расширяется.

У детей грудного возраста плохо развиты мышечные волокна, расширяющие зрачок, преобладает парасимпатическая иннервация, и поэтому зрачок узкий (2—2,5 мм), но расширяется под действием мидриатиков. К 1—3 годам зрачок приобретает размеры, характерные для взрослых (3—3,5 мм).

Цилиарное тело состоит из плоской и утолщенной венечной частей. Утолщенную венечную часть составляют 70—80 цилиарных отростков, каждый из которых имеет сосуды и нервы.

В цилиарном теле имеется цилиарная, или аккомодационная, мышца. Цилиарное тело имеет темный цвет, покрыто пигментным эпителием сетчатки. В межотростчатых участках в него вплетаются цинновы связки хрусталика. Цилиарное тело участвует в образовании внутриглазной жидкости, питающей бессосудистые структуры глаза (роговицу, хрусталик, стекловидное тело), а также в оттоке этой жидкости.

У новорожденных цилиарное тело развито недостаточно, аккомодационная мышца находится в спастическом состоянии.

Сосуды цилиарного тела отходят от большого артериального круга радужки, образуемого из задних длинных и передних цилиарных артерий. Чувствительная иннервация осуществляется за счет длинных цилиарных, двигательная – парасимпатических волокон глазодвигательного нерва и симпатических ветвей.

Ресничное тело является как бы продолжением радужки. Оно не определяется при обычном осмотре, поэтому с его строением можно ознакомиться лишь при гонио- и циклоскопии. Ресничное тело представляет собой замкнутое кольцо толщиной около 0,5 мм и шириной почти 6 мм, расположенное под склерой. Строма ресничного тела покрыта стек-

ловидной мембраной, к которой прикрепляется ресничный пояс (циннова связка), на нем фиксируется хрусталик. Задней границей ресничного тела является зубчатый край, в области которого начинается собственно сосудистая оболочка и заканчивается оптически деятельная оболочка – сетчатка.

Хориоида, или собственно сосудистая оболочка, составляется в основном из задних коротких цилиарных сосудов. Ее рисунок виден только при биомикро- и офтальмоскопии. Она располагается под склерой. На долю собственно сосудистой оболочки приходится 2/3 всей сосудистой оболочки глаза. Она принимает участие в питании бессосудистых структур глаза и фотоэнергетических слоев сетчатки, а также в ультрафильтрации и оттоке водянистой влаги, поддержании нормального внутриглазного давления. В переднем отделе сосуды собственно сосудистой оболочки анастомозируют с сосудами большого артериального круга радужки.

В хориоиде с возрастом появляется все большее и большее количество пигментных клеток – хроматофоров, за счет которых сосудистая оболочка образует своеобразную темную камеру – обскуру, препятствующую отражению поступающих через зрачок лучей. При отсутствии или незначительном количестве пигмента в собственно сосудистой оболочке (чаще у светловолосых) имеется альбинотическая картина глазного дна. В таких случаях отмечается значительное снижение зрительных функций, нарушается внутриглазная терморегуляция.

Основой сосудистой оболочки является тонкая соединительно-тканная строма с эластическими волокнами. Благодаря тому, что хориокапиллярный слой хориоидеи предлежит к пигментному эпителию сетчатки, в последнем осуществляется фотохимический процесс.

В собственно сосудистой оболочке содержится, как правило, одинаковое количество крови (до 4 капель). Увеличение объема крови в ней на 1 каплю может вызвать подъем внутриглазного давления более чем на 30 мм рт. ст. Относительно большое количество крови, непрерывно проходящее через хориоиду, обеспечивает питание пигментного эпителия сетчатки, где происходят фотохимические процессы.

Сетчатая оболочка

Сетчатка выстилает всю внутреннюю поверхность сосудистого тракта и представляет собой своеобразное «окно в мозг», периферическое звено зрительного анализатора. При микроскопическом исследовании в ней различают 10 слоев. У места, соответствующего переходу собственно сосудистой оболочки в плоскую часть цилиарного тела (область зубчатой линии), из ее 10 слоев сохраняются лишь два слоя эпителиальных клеток, переходящих на ресничное тело, а затем на радужную оболочку. В области зубчатой линии, а также у выхода зрительного нерва сетчатка плотно сращена с подлежащими образованиями. На остальном протяжении сетчатка удерживается в постоянном положении давлением стекловидного тела, а также связью между палочками и колбочками и пигментным эпителием сетчатки, который генетически относится к сетчатке, а анатомически тесно связан с сосудистой оболочкой.

В сетчатке имеются три разновидности нейронов: палочки и колбочки, биполярные клетки, мультиполярные клетки.

Важнейшая область сетчатки – желтое пятно, расположенное соответственно заднему полюсу глазного яблока. В желтом пятне имеется центральная ямка. В области центральной ямки желтого пятна вместо 10 остаются только 3–4 слоя сетчатки: наружная и внутренняя пограничные пластинки и расположенный между ними слой колбочек и их ядер. Однако у новорожденных в области желтого пятна имеются все 10 слоев. Этим наряду с другими

причинами объясняется низкое центральное зрение ребенка. В центральной зоне сетчатки расположены преимущественно колбочки, а к периферии нарастает количество палочек.

Зрительный нерв

Волокна нервных клеток (около 100 000) образуют зрительный нерв, проходящий через решетчатую пластинку склеры. Внутренняя часть зрительного нерва носит название диска (соска). Он имеет несколько овальную форму, диаметр его у новорожденных составляет 0,8 мм, у взрослых доходит до 2 мм. В центре диска расположены центральные артерия и вена сетчатки, которые разветвляются и участвуют в питании внутренних слоев сетчатки. Область диска зрительного нерва не содержит фоторецепторов и является «слепой» зоной глазного дна. Проекция диска зрительного нерва на плоскость носит название слепого пятна, или скотомы Бьеррума (дефект поля зрения). Величина этой скотомы зависит от размеров диска, состояния сосудов и окружающей сетчатки и при различных патологических процессах может изменяться (увеличивается при глаукоме, застое и др.).

Топографически, кроме внутриглазной, различают внутриорбитальную, внутриканальцевую и внутричерепную части зрительного нерва. В полости черепа зрительный нерв образует частичный перекрест нервных волокон – хиазму. Волокна зрительного нерва от наружных (височных) отделов сетчаток обоих глаз не перекрещиваются и идут по наружным участкам зрительного перекреста кзади, а от внутренних (носовых) отделов сетчатки полностью перекрещиваются.

После частичного перекреста зрительных нервов образуются правый и левый зрительные тракты (*tractus opticus*). В правом зрительном тракте содержатся неперекрещенные волокна правой (височной) половины сетчатки правого глаза и перекрещенные волокна от правой (носовой) половины левого глаза. Соответственно в левом зрительном тракте проходят неперекрещенные волокна от левой (височной) половины сетчатки левого глаза и перекрещенные волокна левой (носовой) половины правого глаза. Оба зрительных тракта, дивергируя, направляются к подкорковым зрительным центрам – латеральным колленчатым телам (*corpus geniculatum laterale*). Существуют данные о том, что имеется также связь с медиальными колленчатыми телами, передним двухолмием, таламусом и гипоталамусом. В подкорковых центрах замыкается третий нейрон зрительного пути, начавшийся в мультиполярных клетках сетчатки, и заканчивается периферическая часть зрительного анализатора.

Центральная часть зрительного анализатора начинается от аксонов подкорковых зрительных центров. Эти центры соединяются зрительной лучистостью (*radiatio optica*, пучок Грациоле) с корой шпорной борозды (*sulcus calcarinus*) на медиальной поверхности затылочной доли мозга, проходя при этом заднюю ножку внутренней капсулы (*crus posterior capsulae internaе*), что соответствует в основном полю 17 (по Бродману) коры большого мозга. Эта зона коры является центральной частью ядра зрительного анализатора, органом высшего синтеза и анализа световых раздражений. Существуют данные о единстве структуры и деятельности полей 17, 18 и 19. Поля 18 и 19 имеют у человека большие размеры. Обильные ассоциативные связи между корковыми полями, передними и задними отделами полушарий большого мозга являются одной из существенных особенностей мозга человека. Зрительный анализатор условно можно разделить на две части: ядро зрительного анализатора первой сигнальной системы (шпорная борозда) и ядро зрительного анализатора второй сигнальной системы – левая угловая извилина (*gyrus angularis sinister*). При поражении поля 17 может наступить физиологическая слепота, а при повреждении полей 18 и 19 нарушается пространственная ориентация или возникает «душевная слепота».

Хрусталик и стекловидное тело

Прозрачное содержимое глазного яблока представлено водянистой влагой, хрусталиком и стекловидным телом.

Водянистая влага, или внутриглазная жидкость, заключена в передней и задней камерах глаза. Количество ее у детей не превышает $0,2 \text{ см}^3$, а у взрослых достигает $0,45 \text{ см}^3$. В ее составе около 99 % воды и очень незначительное количество других веществ, среди которых преобладают альбумины, глюкоза и продукты ее распада, витамины В₁, В₂ и С, гиалуроновая кислота, протеолитические ферменты, натрий, калий, кальций, магний, цинк, медь, фосфор, хлор и др.

Водянистая влага прозрачна и практически не преломляет световые лучи, проникающие в глаз. Влага обеспечивает жизнедеятельность бессосудистых образований глазного яблока (хрусталика, стекловидного тела и частично роговицы). Состав и количество водянистой влаги влияют не только на жизнеобеспечение бессосудистых тканей глаза, но и на стабильность внутриглазного давления. Малейшие колебания, например, в содержании ацетилхолина вызывают заметное понижение или повышение внутриглазного давления, а задержка в оттоке водянистой влаги или более интенсивная ее продукция способствует значительному подъему давления внутри глаза.

Передняя камера – это пространство, ограниченное задней поверхностью роговицы спереди, радужкой – сзади, а в области зрачка – хрусталиком. Наибольшую глубину камера имеет в центре, к периферии она постепенно уменьшается. У новорожденного, в основном в связи с большей шаровидностью хрусталика, передняя камера мельче – 1,5 мм.

Место, где роговица переходит в склеру, а радужная оболочка – в цилиарное тело, называется углом передней камеры глаза. Через угол передней камеры, водянистые и передние цилиарные вены осуществляется отток водянистой влаги.

Задняя камера – это пространство, ограниченное спереди радужкой, а сзади передней поверхностью хрусталика; через область зрачка задняя камера сообщается с передней.

Хрусталик – прозрачное эластичное тело, имеет форму двояковыпуклой линзы; у новорожденных хрусталик почти шаровидной формы. С возрастом хрусталик несколько уплощается, радиус кривизны передней поверхности увеличивается с 6 до 10 мм, а задней – с 4,5 до 6 мм.

Переднезадний размер хрусталика новорожденного равен 4 мм, а диаметр – 6 мм; у взрослого соответственно 4—4,5 и 10 мм.

В хрусталике различают переднюю и заднюю поверхности, передний и задний полюсы, сагиттальную ось и экватор.

Хрусталик удерживается на месте цилиарным телом при помощи цинновой связки.

В хрусталике имеются капсула и хрусталиковые, или кортикальные, волокна. У детей волокна эластичные; с возрастом центр хрусталика уплотняется, а с 25—30 лет начинает образовываться ядро, которое постепенно увеличивается. На 65 % хрусталик состоит из воды. Хрусталик выполняет преломляющую функцию, по отношению к средней преломляющей силе глаза на его долю приходится у новорожденных до 40 из 77—80 Д, а к 15 годам – 20 из 60 Д.

Стекловидное тело – основная опорная ткань глазного яблока. Вес его у новорожденного составляет 1,5 г, у взрослого – 6—7 г. Стекловидное тело – образование студенистой консистенции и на 98 % состоит из воды, содержит ничтожное количество белка и солей. Кроме того, оно имеет тонкий соединительно-тканый остов, благодаря которому не расплывается, даже если вынуто из глаза. На передней поверхности стекловидного тела нахо-

дится углубление, так называемая тарелковидная ямка, в которой лежит задняя поверхность хрусталика.

Стекловидное тело, являясь прозрачной средой, обеспечивает свободное прохождение световых лучей к сетчатке, предохраняет внутренние оболочки (сетчатку, хрусталик, цилиарное тело) от дислокации.

Кровоснабжение и иннервация глаза

Кровоснабжение глаза обеспечивается глазной артерией – ветвью внутренней сонной артерии. Отток венозной крови осуществляется водоворотными и передними цилиарными, а затем глазничными венами – верхней и нижней. Верхняя вена выходит через верхнюю глазничную щель и впадает в пещеристый синус, нижняя глазничная вена своей второй ветвью проходит через нижнюю глазничную щель, открывается в глубокие вены лица и венозное сплетение крылонебной ямки.

Чувствительные нервы глаза являются в основном разветвлениями первой ветви тройничного нерва. Основным нервным сплетением для глаза является цилиарный узел (2 мм).

Он находится рядом и снаружи от зрительного нерва. Узел образуется за счет чувствительной ветви от носоресничного нерва, парасимпатической – от глазодвигательного нерва и симпатической – от сплетения внутренней сонной артерии. От ресничного узла отходят 4—6 коротких цилиарных нерва, которые проникают у заднего полюса через склеру, к ним присоединяются веточки симпатического нерва (расширяющего зрачок). Короткие цилиарные нервы обеспечивают все ткани глаза чувствительной, двигательной и симпатической иннервацией. Парасимпатические волокна иннервируют сфинктер зрачка и цилиарную мышцу. Двигательная иннервация обеспечивается черепно-мозговыми нервами.

Глава 3. ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ЗРИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ, ИХ РАЗВИТИЕ

Острота зрения – это способность различать отдельно две точки или детали предмета. Уже у ребенка 3 лет, если наладить с ним контакт, можно довольно четко определить остроту зрения. Для определения остроты зрения служат детские таблицы, таблицы с оптотипами Ландольта, помещенные в аппарат Рота. Предварительно ребенку показывают таблицу с картинками на близком расстоянии. Затем проверяют остроту зрения при обоих открытых глазах с расстояния 5 м, а потом, закрывая поочередно то один, то другой глаз заслонкой, исследуют зрение каждого глаза. Показ картинок или знаков начинают с верхних строчек. Детям школьного возраста показ букв в таблице Сивцева и Головина следует начинать с самых нижних строк. Если ребенок видит почти все буквы 10-й строки, за исключением одной-двух, то острота его зрения равна 1,0. Эта строка должна располагаться на уровне глаз сидящего ребенка.

При оценке остроты зрения необходимо помнить о возрастной динамике центрального зрения, поэтому если ребенок 3—4 лет видит знаки только 5—7-й строки, это не говорит еще о наличии органических изменений в органе зрения. Для исключения их необходимо тщательно осмотреть передний отрезок глаза и определить хотя бы вид рефлекса с глазного дна при узком зрачке.

Если нет помутнений в преломляющих средах глаза и нет даже косвенных признаков, свидетельствующих о патологии глазного дна, то наиболее часто снижение зрения может быть обусловлено аномалиями рефракции. Чтобы подтвердить или исключить и эту причину, необходимо попытаться улучшить зрение с помощью подставления соответствующих стекол перед глазом.

При проверке острота зрения может оказаться ниже 0,1; в таких случаях следует ребенка подводить к таблице (или таблицу подносить к нему), пока он не станет различать буквы или картинки первой строки.

Остроту зрения следует при этом рассчитывать по формуле Снеллена $V = d / D$,

где V – острота зрения;

d – расстояние, с которого обследуемый видит буквы данной строки;

D – расстояние, с которого штрихи букв различаются под углом 1 мин (т. е. при остроте зрения, равной 1,0).

Если острота зрения выражается сотыми долями единицы, то расчеты по формуле становятся нецелесообразными. В таких случаях необходимо прибегнуть к показу большому пальцев (на темном фоне), ширина которых приблизительно соответствует штрихам букв первой строчки, и отмечать, с какого расстояния он их считает. При некоторых поражениях органа зрения у ребенка возможна потеря предметного зрения, тогда он не видит даже пальцев, поднесенных к лицу. В этих случаях очень важно определить, сохранилось ли у него хотя бы ощущение света или имеется абсолютная слепота. Проверить это можно, следя за прямой реакцией зрачка на свет; ребенок более старшего возраста сам может отметить наличие или отсутствие у него светоощущения, если глаз его освещать офтальмоскопом.

Однако недостаточно только установить наличие светоощущения у обследуемого. Следует узнать, функционируют ли в достаточной мере все отделы сетчатки. Это выясняют, исследуя правильность светопроекции. Наиболее удобно ее проверять у ребенка, поставив позади него лампу и отбрасывая на роговицу глаза из разных точек пространства световой пучок с помощью офтальмоскопа. Это исследование возможно и у детей младшего возраста,

которым предлагается пальцем показывать на перемещающийся источник света. Правильная светопроекция свидетельствует о нормальной функции периферической части сетчатки.

Данные о светопроекции приобретают особенно большое значение при помутнении оптических сред глаза, когда невозможна офтальмоскопия, например у ребенка с врожденной катарактой при решении вопроса о целесообразности оптической операции.

Правильная светопроекция указывает на сохранность зрительно-нервного аппарата глаза.

Наличие неправильной (неуверенной) светопроекции чаще всего свидетельствует о грубых изменениях в сетчатке, проводящих путях или центральном отделе зрительного анализатора.

Значительные трудности встречаются при исследовании зрения у детей первых лет жизни. Естественно, что количественные характеристики у них почти не могут быть уточнены. На первой неделе жизни о наличии зрения у ребенка можно судить по зрачковой реакции на свет. Учитывая узость зрачка в этом возрасте и недостаточную подвижность радужки, исследование следует проводить в затемненной комнате и лучше пользоваться для освещения зрачка ярким источником света (зеркальным офтальмоскопом). Освещение глаз ярким светом нередко заставляет ребенка смыкать веки (рефлекс Пейпера), откидывать головку.

На 2—3-й неделе жизни ребенка можно судить о состоянии его зрения по обнаружению кратковременной фиксации взглядом источника света или яркого предмета. Освещая глаза ребенка светом перемещающегося офтальмоскопа или показывая яркие игрушки, можно видеть, что ребенок кратковременно следит за ними. У детей в возрасте 4—5 недель с хорошим зрением определяется устойчивая центральная фиксация взора: ребенок способен долго удерживать взгляд на источнике света или ярких предметах.

В связи с тем что количественно определить остроту зрения у детей даже на 3—4 месяце жизни доступными для врача способами не представляется возможным, следует прибегнуть к описательной характеристике. Например, ребенок 3—4 месяцев следит за показываемыми на различном расстоянии яркими игрушками, в 4—6 месяцев он начинает издали узнавать мать, о чем свидетельствуют его поведение и мимика; измеряя эти расстояния и соотнося их с величиной букв первой строки таблицы, можно приблизительно охарактеризовать остроту зрения.

В первые годы жизни судить об остроте зрения ребенка следует также по тому, с какого расстояния он узнает окружающих людей, игрушки, по ориентировке в незнакомом помещении.

Острота зрения у детей возрастает постепенно, и темпы этого роста различны.

1. Развитие рефракции, в частности, близорукости у детей

Многочисленные исследования, старые и современные, отечественные и зарубежные, единодушно установили на протяжении последних 100 лет, что подавляющее большинство доношенных детей рождаются на свет дальнозоркими.

Среди новорожденных наблюдается, кроме того, небольшое количество эметропов и еще меньшее число близоруких.

Частота близорукости в процентах колеблется у новорожденных, по данным разных авторов, обычно в пределах от долей одного процента до нескольких процентов. И. Г. Титов, тщательно обследовавший под атропином 1000 глаз новорожденных, нашел близорукость от 1,0 до 3,0 Д в 4 % случаев, а от 4,0 до 8,0 Д – в 1 % случаев. Средняя дальнозоркость колеблется у новорожденных в пределах около 2,0—4,0 Д.

С возрастом по мере роста ребенка растет и глаз. Меняется при этом и рефракция в сторону своего усиления: дальнозоркость постепенно становится меньше, приближаясь к эметропии, а затем во многих случаях она переходит в миопию. Для примера можно привести данные А. И. Дашевского и его сотрудников, которые обнаружили следующие величины средней дальнозоркости: у новорожденных – 4,0 Д; в 3—5 лет – 2,0 Д; в 6—8 лет – 1,3 Д; в 9—12 лет – 0,3 Д; у детей старше 15 лет уже имелаась средняя миопия в 0,4 Д.

По данным А. И. Дашевского, длина глазной оси у новорожденных составляет 18,3 мм, т. е. короче варьирующей в своей длине глазной оси эметропического глаза взрослого минимум на 4 мм, максимум – на 9 мм. Так как укорочение оси на 1 мм ослабляет рефракцию на 3,0 Д, то степень дальнозоркости должна была составлять у новорожденных 12,0 Д, максимум – 27,0 Д. В действительности же дальнозоркость у новорожденных в среднем около 2,0—4,0 Д, так как более короткая ось глаза компенсируется у них большей преломляющей силой роговицы (около 50,0 Д у новорожденного вместо приблизительно 43,0 Д у взрослого) и большей преломляющей силой хрусталика (около 35,0 Д у новорожденного вместо приблизительно 20,0 Д у взрослого). Эта компенсация составляет в общем около 20,0 Д с лишним, что согласуется с фактами.

Знакомство с упомянутыми цифрами может иметь практическое значение при коррекции дальнозоркости у детей.

Близорукость, встречающаяся у доношенных новорожденных сравнительно редко, наблюдается у недоношенных детей, как правило, и тем чаще и в более сильной степени, чем сильнее степень недоношенности. Близорукость достигает у них 10—12 Д и более. Возникновение близорукости у недоношенных объясняется тем, что на 3—7-м месяце внутриутробной жизни у плода образуется выпячивание задневисочного отрезка склеры, исчезающее к моменту рождения доношенного ребенка. Исчезает при этом и временная внутриутробная близорукость. Последняя подвергается у недоношенных после рождения обратному развитию в течение 4—10 и более недель, переходя в эметропию или дальнозоркость. Усилению степени близорукости у недоношенных способствуют к тому же более сильная кривизна еще малых размеров роговицы и большая преломляющая сила хрусталика, имеющего у недоношенных более выраженную шаровидную форму зародышевого типа.

Ввиду частоты близорукости и нередкой тяжести течения ее прогрессирующих форм проблема близорукости приобрела исключительно большую практическую важность. Поэтому изучение ее причин и патогенеза вызывает особый интерес. Таким образом, близорукость сделалась как бы моделью для изучения закономерностей развития рефракции вообще.

Многочисленными исследованиями старых и современных авторов, в особенности массовыми исследованиями рефракции, проведенными у сотен тысяч детей разного возраста, были установлены следующие основные факты в этой области:

1) близорукость в дошкольном возрасте охватывает незначительную часть общего количества дошкольников – около 1—2 %;

2) частота близорукости к моменту поступления в школу (7 лет) становится у детей несколько выше;

3) частота близорукости в 1-м классе средней школы колеблется, по данным разных авторов, в довольно широких пределах – от 1—2 % до 6—7 %, не достигая 10 %. С каждым последующим более старшим классом ее частота неуклонно повышается, достигая к моменту окончания средней школы величин от одного десятка до нескольких десятков процентов;

4) систематические наблюдения многих авторов за состоянием рефракции у одних и тех же учеников на протяжении 8—10-летнего пребывания в школе установили несомненное развитие близорукости у них как из непосредственно ей предшествовавшей эметропии, так и из ранее имевшейся дальнозоркости, прошедшей через стадию эметропии;

5) в школах, расположенных в деревне или в небольших районных центрах, близорукость встречается реже, чем в больших городах;

6) не только количество близоруких, но и степень близорукости увеличиваются по мере перехода из младших классов в старшие, иногда скачкообразно, не превышая обычно к моменту окончания школы слабых и средних ее степеней и не сопровождаясь в большинстве случаев изменениями и осложнениями, свойственными высокой и прогрессивной близорукости.

Упомянутые факты развития близорукости у детей с возрастом, особенно в период школьного обучения, рассматриваются большинством авторов как результат усиленной зрительной работы на близком расстоянии при напряженной аккомодации.

Так, к 3-м годам острота зрения не менее чем у 10 % детей равняется 1,0, у 30 % – 0,5—0,8, у остальных – ниже 0,5. К 7 годам у большинства детей острота зрения равна 1,0, но следует помнить, что это не предел, и продолжать исследования, так как она может быть (примерно у 15 % детей) и значительно выше (1,5 и 2,0 и даже более).

2. Развитие поля зрения

Периферическое зрение характеризуется полем зрения (совокупностью всех точек пространства, которые одновременно воспринимаются неподвижным глазом).

По вопросу развития поля зрения противостоят друг другу две диаметрально противоположные точки зрения. Согласно одной из них поле зрения у детей развивается от центра к периферии постепенно, в течение первого полугодия жизни и позже. Оно имеет в самом раннем возрасте характер узкого трубкообразного поля. Авторы, придерживающиеся этого взгляда, утверждают, что перемещение взора ребенка за медленно движущимся ярким объектом возможно отметить только в том случае, если объект внести в самый центр поля зрения и вести его от центра к периферии. Периферия сетчатки представляется, по их данным, емкой. Колбочковый аппарат в области желтого пятна (вне центральной ямки) в раннем возрасте уже достаточно хорошо развит морфологически и функционально, чем обеспечивается функциональное превосходство центра сетчатки над ее периферией. Этому соответствуют наблюдения старых авторов о том, что натуральный условный защитный рефлекс смыкания век при угрожающем и быстром приближении к глазу какого-либо предмета развивается раньше всего (на 8-й неделе жизни) при движении объекта в направлении зрительной линии, т. е. к центру сетчатки. Тот же защитный рефлекс при движении объекта сбоку, в направлении периферии сетчатки, развивается значительно позже – лишь на 5-м месяце жизни.

Согласно другому взгляду, менее вероятному, поле зрения развивается у ребенка в направлении от периферии к центру, характеризуясь функциональным превосходством периферии сетчатки над ее центром, подобно тому как это бывает при наличии центральной скотомы.

Исследование поля зрения необходимо при диагностике ряда глазных и общих заболеваний, особенно неврологических, связанных с поражением зрительных путей. Исследование периферического зрения преследует две цели: определение границ поля зрения и выявление в нем ограниченных участков выпадения (скотом).

О поле зрения у детей в возрасте до 2—3 лет следует прежде всего судить по их ориентации в окружающей обстановке.

У детей младшего возраста, в некоторых случаях и у детей старшего возраста, ориентировочно периферическое зрение следует предварительно определить наиболее простым способом (контрольным). Обследуемого усаживают напротив врача, так чтобы глаза их находились на одном уровне. Определяют отдельно поле зрения каждого глаза. Для этого обследуемый закрывает, например, левый, а исследователь – правый глаз, затем наоборот. Объектом служит какой-либо предмет (кусочек ваты, карандаш), перемещаемый с периферии по средней линии между врачом и больным. Обследуемый отмечает момент появления в поле зрения движущегося предмета. О поле зрения исследователь судит, ориентируясь на состояние собственного поля зрения (заведомо известного).

Определение границ полей зрения в градусах осуществляют на периметрах. Наиболее распространены настольный периметр и проекционно-регистрационные.

Исследование поля зрения производят с помощью специальных меток-объектов (черная палочка с белым объектом на конце) на настольном периметре – в освещенном помещении, на проекционном – в затемненном. Чаще пользуются белым объектом диаметром 5 мм. Границы поля зрения обычно исследуют в 8 меридианах. Дуга периметра легко вращается. Голову обследуемого помещают на подставке периметра. Один глаз фиксирует метку в центральной части дуги. Объект медленно (со скоростью 2 см в с) перемещают от периферии к центру. Обследуемый отмечает появление в поле зрения движущегося объекта и момент исчезновения его из поля зрения.

Проекционно-регистрационные периметры обладают рядом преимуществ. Благодаря имеющемуся приспособлению можно менять величину и интенсивность освещения объектов, а также их цвет, одновременно отмечая полученные данные на схеме.

Важно также и то, что повторные исследования можно проводить при тех же условиях освещенности. Наиболее совершенным является проекционный сферопериметр.

Для получения более точных данных о состоянии периферического зрения проводят исследование с помощью объектов меньшей величины (1—3 мм) и различной освещенности (на проекционных периметрах). С помощью этих исследований можно выявить даже незначительные изменения со стороны зрительного анализатора.

Если при исследовании периферического зрения обнаруживают концентрическое сужение, это может говорить о наличии у ребенка воспалительного заболевания зрительного нерва, его атрофии, глаукомы. Концентрическое сужение поля зрения наблюдается при пигментном перерождении сетчатки.

Значительное сужение поля зрения в каком-либо секторе часто отмечается при отслойке сетчатки, обширных участках сотрясения ее в результате травмы.

Выпадение центрального участка поля зрения, сочетающееся, как правило, с понижением центрального зрения, возможно при ретробульбарных невритах, дистрофических изменениях в макулярной области, воспалительных очагах в ней и т. д.

Двустороннее изменение полей зрения чаще всего наблюдается при поражении зрительных путей в полости черепа. Так, битемпоральные и биназальные гемианопсии возникают при поражении хиазмы, право- и левосторонние гомонимные гемианопсии – при поражении зрительных путей выше хиазмы.

В некоторых случаях при недостаточной четкости выявленных изменений следует прибегнуть к более тонкому исследованию с помощью цветных объектов (красного, зеленого, синего). Все полученные данные записывают в существующие схемы полей зрения.

Ширина границ поля зрения у детей находится в прямой зависимости от возраста. Так, у детей 3 лет границы на белый цвет уже, чем у взрослых, по всем радиусам в среднем на 15° (носовая – 45°, височная – 75°, верхняя – 40°, нижняя – 55°). Затем наблюдается постепенное увеличение границ, и у 12—14-летних детей они почти не отличаются от границ у взрослых (носовая – 60°, височная – 90°, верхняя – 55°, нижняя – 70°).

При исследовании на периметре могут довольно часто выявляться крупные скотомы. Однако форму и величину скотом, располагающихся в пределах 30—40 от центральной ямки, лучше определять на кампиметре. Этот способ используется для определения величины и формы слепого пятна. При этом диск зрительного нерва проецируется на черной матовой доске, расположенной на расстоянии 1 м от обследуемого, голова которого помещается на подставке. Против исследуемого глаза на доске имеется белая фиксационная точка, которую он должен фиксировать. По доске в месте, соответствующем проекции диска зрительного нерва, передвигают белый объект диаметром 3—5 мм. Границы слепого пятна определяют по моменту появления или исчезновения объекта из поля зрения. Размер слепого пятна на появление объекта в норме у детей старших возрастных групп составляет 12 Ч 14 см. При воспалительных, застойных явлениях в зрительном нерве, глаукоме слепое пятно может увеличиваться в размерах. Особенно ценны динамические исследования скотом, позволяющие судить об изменениях в ходе патологического процесса.

3. Светоощущение

В ряде случаев для суждения о состоянии зрительного анализатора необходимо определить функцию светоощущения (способность воспринимать минимальное световое раздражение).

Наиболее часто проверяют светоощущение при глаукоме, пигментном перерождении сетчатки, хориоидитах и других заболеваниях. Исследование заключается в определении у больного ребенка порога светового раздражения отдельно для каждого глаза, т. е. минимального светового раздражения, улавливаемого глазом, и наблюдении за изменением этого порога во время пребывания больного в темноте. Порог измеряется в зависимости от степени освещения. Во время пребывания в темноте порог светового раздражения понижается, этот процесс называется адаптацией.

В громадном большинстве случаев для исследования светоощущения пользуются регистрацией двигательных рефлексов на свет, которые выражаются в:

- 1) защитном рефлексе смыкания век и отклонения глаз кверху;
- 2) более обобщенной защитной рефлекторной реакции откидывания головы ребенка назад вплоть до состояния опистотонуса (рефлекс Пейпера);
- 3) реакции сужения зрачков на свет;
- 4) рефлекторной реакции поворота глаз и головы ребенка к источнику света;
- 5) реакции «слежения» глазом за медленно перемещающимся источником света или ярким объектом.

Чтобы устранить смыкание век и рефлекс Пейпера, не следует применять слишком резкого освещения глаз ребенка. Можно пользоваться свечой, электрическим фонариком с ослабленным накалом нити лампочки или снабженным фильтрами, электрическим офтальмоскопом с фильтрами или другими подходящими источниками не слишком яркого света.

Наибольшее практическое значение имеет и чаще всего используется для исследования светоощущения наблюдение над состоянием зрачковых рефлексов. Зрачковые реакции у новорожденных и маленьких детей исследуются обычным образом – визуально при осторожном разведении век.

Измерение диаметра зрачков в этом возрасте целесообразно производить с помощью самых простых приспособлений вроде пупиллометра Гааба. Из более тонких приборов применим кератометр Вессели. Бинокулярный микроскоп с измерительным окуляром применим лишь у детей старших возрастов.

Пейпер определял пороговую чувствительность глаз к свету при помощи открытого им рефлекса «с глаз на шею» в условиях дозированного при помощи фильтров освещения глаз у новорожденных и детей раннего возраста. При яркости света ниже пороговой рефлекс Пейпера не наступает. Метод Пейпера оказалось возможным использовать в качестве объективного метода определения темновой адаптации, причем световая чувствительность оказалась у новорожденных в темноте в 100 раз выше, чем на свету.

Для исследования адаптации у детей старшего дошкольного и младшего школьного возрастов удобен адаптометр простой конструкции Бирх—Гиршфельда, в котором яркость теста (5 точек) постепенно уменьшается при помощи нейтрального серого клина, а контролем является глаз исследователя. Этим прибором можно определить и остроту зрения в условиях пониженного освещения.

Чувствительность темноадаптированного глаза у детей с возрастом увеличивается. Наиболее высокий уровень кривой темновой адаптации наблюдается у детей 12—14 лет, он значительно превышает уровень кривой взрослого человека.

Адаптометрия обычно производится на адаптометре Белостоцкого—Гофмана.

4. Цветоощущение

Важной зрительной функцией является цветоощущение. Способность человека различать цвета имеет значение для многих сторон его жизни, часто придавая ей эмоциональную окраску. Гете писал: «Желтый цвет радует глаз, расширяет сердце, бодрит дух, и мы сразу ощущаем тепло. Синий цвет, наоборот, представляет все в печальном виде».

Практическое значение цветового зрения велико. Различение цветов позволяет лучше познавать окружающий мир, проводить тончайшие цветные химические реакции, управлять транспортными средствами, ставить диагноз по изменениям цвета кожи, слизистых оболочек, глазного дна, воспалительных или опухолевых очагов и т. д. Без цветового зрения невозможна работа дерматологов, педиатров, глазных врачей и людей других специальностей, которым приходится иметь дело с различением окраски объектов. Даже работоспособность человека зависит от цветности и освещенности помещения. Например, розоватый и зеленый цвета стен и предметов успокаивают, желтоватый и оранжевый – бодрят, черный, красный и синий – утомляют и т. д. С учетом воздействия цветов на психоэмоциональное состояние решаются вопросы окраски стен и потолка в помещениях различного назначения (спальня, столовая и др.), игрушек, одежды и т. п.

Развитие цветового зрения идет параллельно развитию остроты зрения, но судить о его наличии удастся значительно позже. Первая более или менее отчетливая реакция на яркие красные, желтые и зеленые цвета появляется у ребенка к первому полугодию его жизни. Нормальное формирование цветового зрения зависит от интенсивности освещения.

Известно, что свет распространяется в виде волн различной длины, измеряемой в нанометрах (нм). Участок видимого глазом спектра лежит между лучами с длинами волн от 393 до 759 нм. Этот видимый спектр можно разделить на участки с различной цветностью. Лучи света с относительно большой длиной волны вызывают ощущение красного, с малой – фиолетового и синего цветов. Лучи света, длина которых лежит в промежутке между ними, вызывают ощущение оранжевого, желтого, зеленого и голубого цветов.

Таблица 1. Диапазон световых волн, вызывающих определенные цветовые ощущения

Длина световых волн, нм – Цвет (тон)

760—720 – Красный

720—590 – Оранжевый

590—560 – Желтый

560—530 – Желто-зеленый

530—500 – Зеленый

500—470 – Голубой

470—430 – Синий

430—390 – Фиолетовый

Все цвета делятся на ахроматические (белые, черные и все промежуточные между ними – серые) и хроматические (остальные). Хроматические цвета отличаются друг от друга по трем основным признакам: цветовому тону, светлоте и насыщенности.

Цветовой тон – это основное количество каждого хроматического цвета, признак, позволяющий отнести данный цвет по сходству к тому или иному цвету спектра (ахроматические цвета цветового тона не имеют). Глаз человека может различать до 180 цветовых тонов.

Светлота, или яркость, цвета характеризуется степенью его близости к белому цвету. Яркость – субъективное наиболее простое ощущение интенсивности света, достигающего до глаза. Человеческий глаз может различать около 600 градаций каждого цветового тона по его светлоте (яркости).

Насыщенность хроматического цвета – это степень его отличия от ахроматического такой же светлоты. Это как бы «густота» основного цветового тона и различных примесей к нему. Человеческий глаз может различать приблизительно 10 градаций различной насыщенности цветовых тонов.

Если перемножить число различимых градаций цветовых тонов, светлоты и насыщенности хроматических цветов ($180 \times 600 \times 10 = 1\,080\,000$), то окажется, что глаз человека может различать свыше миллиона цветовых оттенков. В действительности же человеческий глаз различает только около 13 000 цветовых оттенков.

Зрительный анализатор человека обладает синтетической способностью, заключающейся в оптическом смешении цветов. Это проявляется, например, в том, что сложный дневной свет ощущается как белый. Оптическое смешение цветов вызывается одновременным возбуждением глаза разными цветами и вместо нескольких составляющих цветов получается один результирующий.

Смешение цветов получается не только тогда, когда оба цвета посылаются в один глаз, но также и тогда, когда в один глаз направляют монохроматический свет одного тона, а во второй – другого. Такое бинокулярное смешение цветов говорит о том, что основную роль в его осуществлении играют центральные (в головном мозге), а не периферические (в сетчатке) процессы.

М. В. Ломоносов в 1757 г. впервые показал, что если в цветовом круге считать 3 цвета основными, то их попарным смешением (3 пары) можно создать любые другие (промежуточные в этих парах в цветовом круге). Это подтвердил Т. Юнг в Англии (1802 г.), а позднее – Гельмгольц в Германии. Таким образом, были заложены основы трехкомпонентной теории цветового зрения, которая схематично заключается в следующем.

В зрительном анализаторе допускается существование преимущественно трех видов цветовых приемников, или цветоощущающих компонентов. Первый (протос) возбуждается сильнее всего длинными световыми волнами, слабее – средними и еще слабее – короткими. Второй (дейтерос) сильнее возбуждается средними, слабее – длинными и короткими световыми волнами. Третий (tritос) слабо возбуждается длинными, сильнее – средними и более всего – короткими волнами. Следовательно, свет любой длины волны возбуждает все три цветовых приемника, но в различной степени.

Цветовое зрение в норме называют трихроматичным, ибо для получения более 13 000 различных тонов и оттенков нужны лишь 3 цвета. Имеются указания на четырехкомпонентную и полихроматическую природу цветового зрения.

Расстройства цветового зрения могут быть врожденными и приобретенными. Врожденные расстройства цветового зрения носят характер дихромазии и зависят от ослабления или полного выпадения функции одного из трех компонентов (при выпадении компонента, воспринимающего красный цвет, – протанопия, зеленый – дейтеранопия и синий – тританопия). Наиболее частая форма дихромазии – смешение красного и зеленого цветов. Первые дихромазию описал Дальтон, и поэтому этот вид расстройства цветового зрения носит название дальтонизма. Врожденная тританопия (слепота на синий цвет) почти не встречается.

Понижение цветоощущения встречается у мужчин в 100 раз чаще, чем у женщин. Среди мальчиков школьного возраста расстройство цветового зрения обнаруживается примерно в 5 %, а среди девочек – только в 0,5 % случаев. Расстройства цветоощущения передаются по наследству.

Приобретенные расстройства цветового зрения характеризуются видением всех предметов в каком-либо одном цвете. Такая патология объясняется разными причинами. Так, эритропсия (видение всего в красном свете) возникает после ослепления глаз светом при расширенном зрачке. Цианопсия (видение в синем цвете) развивается после экстракции катаракты, когда в глаз попадает много коротковолновых лучей света вследствие удаления задерживающего их хрусталика. Хлоропсия (видение в зеленом цвете) и ксантопсия (видение в желтом цвете) возникают вследствие окраски прозрачных сред глаза при желтухе, отравлении акрихином, сантонином, никотиновой кислотой и т. д. Нарушения цветового зрения возможны при воспалительной и дистрофической патологии собственно сосудистой оболочки и сетчатки. Особенность приобретенных нарушений цветовосприятия состоит прежде всего в том, что чувствительность глаза снижается в отношении всех основных цветов, так как эта чувствительность изменчива, лабильна.

Цветовое зрение исследуют чаще всего с помощью специальных полихроматических таблиц Рабкина (гласный метод). Существуют и немые методы определения цветового зрения. Мальчикам лучше предлагать отбор одинаковой по тону мозаики, а девочкам – отбор ниток.

Применение таблиц особенно ценно в детской практике, когда многие субъективные исследования вследствие малого возраста пациентов невыполнимы. Цифры на таблицах доступны, а для самого младшего возраста можно ограничиться тем, что ребенок водит кисточкой или указкой по цифре, которую он различает, но не знает, как ее назвать. Необходимо помнить, что развитие цветоощущения задерживается, если новорожденного содержат в помещении с плохой освещенностью. Кроме того, становление цветового зрения обусловлено развитием условно-рефлекторных связей. Следовательно, для правильного развития цветового зрения необходимо создавать детям условия хорошей освещенности и с раннего возраста привлекать их внимание к ярким игрушкам, располагая эти игрушки на значительном расстоянии от глаз (50 см и более) и меняя их цвета. При выборе игрушек следует учитывать, что центральная ямка более всего чувствительна к желто-зеленой и оранжевой части спектра и мало чувствительна к синей. С усилением освещенности все цвета, кроме синего, сине-зеленого, желтого и пурпурно-малинового, в связи с изменением яркости воспринимаются как желто-белые цвета.

Детские гирлянды должны иметь в центре желтые, оранжевые, красные и зеленые шары, а шары с примесью синего, синие, белые и темные необходимо помещать по краям.

Цветоразличительная функция зрительного анализатора человека подвержена суточному биоритму с максимумом чувствительности к 13—15 ч в красном, желтом, зеленом и синем участках спектра.

5. Формирование бинокулярного зрения

Чрезвычайно большое значение для некоторых видов профессиональной деятельности имеет состояние бинокулярного зрения (способность пространственного восприятия изображения при участии в акте зрения обоих глаз).

Бинокулярное зрение и высшая форма его – стереоскопическое зрение – дают восприятие глубины, позволяют оценить расстояние предметов до исследователя и друг от друга. Оно возможно при достаточно высокой (0,3 и выше) остроте зрения каждого глаза, нормальной работе моторного аппарата.

Формирование бинокулярного зрения начинается на 3-м месяце жизни, а заканчивается к 6—12 годам.

Монокулярное зрение чаще встречается у больных с косоглазием, при значительной (свыше 3,0 Д) анизометропии (разная рефракция глаз) и анизейконии (разные размеры изображения на сетчатке и в зрительных центрах), некорригированной высокой степени дальнозоркости и астигматизме.

Аппаратура для исследования бинокулярного зрения разнообразна. В основе устройства всех приборов лежит принцип разделения полей зрения правого и левого глаза. Наиболее прост и удобен в обращении прибор, в котором это разделение осуществляется с помощью дополнительных цветов; эти цвета при наложении друг на друга не пропускают света (четырёхточечный цветовой аппарат).

Элементарно о наличии бинокулярного зрения можно судить по появлению двоения при смещении одного из глаз, когда на него надавливают пальцем через веко. Бинокулярное зрение определяется также по установочному движению глаз. Если при фиксации обследуемым какого-либо предмета прикрыть один его глаз ладонью, то при наличии скрытого косоглазия глаз под ладонью отклоняется в сторону. При отнятии руки в случае наличия у больного бинокулярного зрения глаз совершит установочное движение для получения бинокулярного восприятия.

Глава 4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИКА, РЕФРАКЦИЯ И АККОМОДАЦИЯ

Для того чтобы при помощи зрения осознать то, что видит глаз, должна быть осуществлена сложная последовательность событий. Наиболее понятная мозгу информация возникает при наличии резкой и четкой картинки с заметными границами и формами. Четкость картинки обусловлена остротой зрения 1,0.

1. Рефракция

Рефракция – это преломляющая сила оптической системы, выраженная в диоптриях. За 1 диоптрию принимается сила преломления линзы с фокусным расстоянием 1 м. Клиническая рефракция характеризуется соотношением между силой преломляющего аппарата и длиной оси глаза. В зависимости от расположения главного фокуса по отношению к сетчатке различают три типа клинической рефракции: эметропию, гиперметропию и миопию.

Эметропия – нормальная, соразмерная, правильная рефракция, при которой параллельные лучи собираются на сетчатке.

Гиперметропия (дальнозоркость) – слабая клиническая рефракция, при которой параллельные лучи собираются за сетчаткой (в отрицательном пространстве).

В миопическом глазу на сетчатке могут соединяться только расходящиеся лучи, которые идут с какого-нибудь определенного расстояния, т. е. миопический глаз установлен к точке, находящейся на определенном расстоянии перед глазом. Чем ближе к глазам эта точка, тем сильнее расхождение посылаемых ею лучей, тем сильнее и степень близорукости.

Гиперметропический глаз установлен к точке, которая лежит позади глаза.

Дальнейшая точка ясного зрения (*punctum remotum*) – это точка, исходящие из которой лучи после преломления собираются на сетчатке. Положение ее характеризует вид клинической рефракции, а расстояние ее от глаза указывает на степень рефракции. Отношение к сферическим стеклам также определяет вид клинической рефракции.

Субъективное определение рефракции заключается в подборе корригирующего стекла под контролем проверки остроты зрения. Если острота зрения без коррекции равна 1,0, то это чаще указывает на эметропию или гиперметропию слабой степени. Однако если нормальной является острота зрения более 1,0, то суждение о виде и степени рефракции может быть иным.

Для уточнения клинической рефракции, как правило, необходимо перед исследуемым глазом ребенка поставить двояковыпуклое стекло в 0,5 Д. При эметропии фокус лучей соберется перед сетчаткой, следовательно, зрение ухудшится. Если же с приставлением собирающего стекла силой в +0,5 Д отмечается улучшение зрения, то это указывает на наличие гиперметропии, при которой это стекло уменьшает напряжение аккомодации и приближает главный фокус к сетчатке.

Если же острота зрения меньше 1,0, то исследование рефракции также начинают с приставления слабого (+0,5 Д) собирающего стекла. Это стекло исключает импульс к аккомодации и дает возможность получить четкий ответ об ухудшении или улучшении зрения.

Если собирающее стекло улучшило зрение, то у ребенка гиперметропия; далее приставляя более сильные собирающие стекла, находят такое, с которым обследуемый дает наилучшую остроту зрения. На степень гиперметропии укажет наиболее сильное стекло, с которым получена наилучшая острота зрения.

Если слабое собирающее стекло ухудшает зрение, надо поставить перед глазом слабое рассеивающее стекло. Улучшение остроты зрения при этом укажет на наличие у обследуемого близорукости. При миопии на степень ее укажет наименьшее стекло, с которым получена наилучшая острота зрения.

В отдельных случаях при приставлении тех или иных сферических стекол не наблюдается повышение остроты зрения или зрение повышается незначительно. При этом обследуемый называет ряд букв более мелкой строки и не может назвать всех в предыдущей. Иногда больной видит лучше, если каким-либо образом повернет голову. В таких случаях возникает мысль об астигматизме, т. е. неодинаковом преломлении лучей в различных меридианах. При астигматизме два взаимно перпендикулярных меридиана, чаще в роговой обо-

лочке, имеют разную преломляющую силу. При этом возникает комбинация разных видов или различных степеней одного вида клинической рефракции.

У детей для определения рефракции широкое применение нашли объективные методы: скиаскопия, рефрактометрия и офтальмометрия; последний метод позволяет выявить астигматизм роговицы.

Рефракцию чаще определяют скиаскопическим методом. Исследованию рефракции предшествует определение остроты зрения. Затем необходимо добиться у ребенка паралича аккомодации. С этой целью назначают закапывание в конъюнктивальный мешок 1%-ного раствора атропина в течение 7—10 дней по 2 капли 2 раза в день.

В некоторых случаях при одинаковых скиаскопических данных, полученных после однократного закапывания атропина и после 3-дневной атропинизации, можно считать их достаточными.

Для достижения мидриаза и циклоплегии при исследовании рефракции у детей и подростков иногда требуется двух- или трехкратное закапывание цикломеда по 1—2 капли через 15—20 мин. Препарат переносится существенно легче, чем атропин, но необходимо непосредственно после инстилляций придавливать слезные каналы. Фармакологический эффект наступает через 30 мин, а расширение зрачка сохраняется 6—12 ч.

В офтальмологической практике в качестве средства, вызывающего расширение зрачка и паралич аккомодации, применяют 0,25%—0,5%—1%-ный раствор гоматропина; расширение зрачка наступает быстро и проходит через 10—20 ч.

Скиаскопия – теневая проба, проводится в затемненной комнате. Источник света – матовая электрическая лампочка мощностью 60—80 Вт. Ее помещают слева и несколько сзади от больного ребенка, так чтобы лицо оставалось в тени. Врач садится на расстоянии 1 м и освещает глаз обследуемого плоским зеркалом офтальмоскопа, который держит перед своим правым глазом. Лучи, отраженные от глаза обследуемого, попадают в глаз исследующего, и зрачок светится красным светом. Если врач повернет офтальмоскоп сверху вниз или слева направо, то в зрачке с одного края будет появляться затемнение – тень, постепенно распространяющаяся на весь зрачок. Направление движения этой тени зависит от вида зеркала (плоское или вогнутое), расстояния, на котором находится исследующий, и от положения дальнейшей точки ясного зрения обследуемого, т. е. от его рефракции.

После того как решен вопрос о виде клинической рефракции, методом нейтрализации уточняют степень рефракции. Для этого перед глазом ребенка ставят стекла, которые нейтрализуют его рефракцию, что определяется по исчезновению движения тени.

Для решения вопроса об астигматизме с помощью скиаскопа по описанной методике проверяют рефракцию в горизонтальном меридиане поворотом зеркала справа налево и наоборот, а в вертикальном меридиане – поворотом зеркала сверху вниз и наоборот. Если получают одинаковые показатели клинической рефракции в обоих меридианах, то астигматизма нет, а если рефракция в главных меридианах различна, то это свидетельствует об астигматизме.

Подтвердить наличие астигматизма, определить его степень, а также вид астигматизма (прямой или обратный) и направление можно на специальном аппарате – офтальмометре (ОФ-3) или рефрактометре, построенном на принципе изучения отраженных от роговицы изображений.

Объективные исследования рефракции после циклоплегии, медикаментозного паралича аккомодации, проведенные в различном возрасте, показывают, что она постепенно усиливается.

Аметропия подлежит исправлению путем назначения сферических собирающих стекол при дальнозоркости и сферических рассеивающих стекол при близорукости.

При дальнозоркости назначают очки слабее выявленной ее степени. Корректируют 1/2 гиперметропии, превышающей возрастную на 2—3 Д. Это делается с целью сохранения импульса к аккомодации. Так, например, у ребенка 3 лет скиаскопически после 7-дневной атропинизации выявлена гиперметропия в 5,0 Д; острота зрения остается высокой при коррекции 2,0—5,0 Д. Необходимо прописать очки для постоянного ношения со стеклами силой +2,0 Д. При миопии назначается чаще полная (оптимальная) коррекция для дали и на 1—2 Д меньше для близи. После подбора очков должна быть достигнута наиболее высокая острота зрения и проверена сохранность бинокулярного и стереоскопического зрения. Необходимо также учитывать расстояние между центрами зрачков, чтобы центры стекол были против центров зрачков. Расстояние между центрами зрачков измеряется миллиметровой линейкой. У детей оно составляет 40—62 мм, у взрослых – от 58 до 70 мм.

2. Аккомодация

Аккомодация – приспособление зрительного аппарата к рассматриванию предметов на различных расстояниях, т. е. возможность глаза фокусировать на сетчатке лучи различного направления. В повседневной жизни это необходимо для того, чтобы рассматривать предметы, находящиеся ближе, чем расположена дальнейшая точка ясного зрения. Такая возможность появляется вследствие увеличения преломляющей силы глаза за счет изменения кривизны преимущественно передней поверхности хрусталика.

Предельную (максимальную) аккомодацию определяет положение ближайшей точки ясного видения (*punctum proximum*). Чтобы ее найти, надо придвигать к глазу текст, напечатанный мелким шрифтом, до тех пор пока он не станет трудно различимым, не начнет сливаться. Измерив максимальное расстояние от шрифта до глаза, на котором он еще различим, определяют положение ближайшей точки ясного зрения.

При выраженном резерве аккомодации работа на близком расстоянии может проводиться длительное время без утомления глаз. С возрастом хрусталик становится менее эластичным, поэтому постепенно уменьшается объем аккомодации, а ближайшая точка ясного зрения отдалается от глаза.

Примерно к 40 годам аккомодация начинает заметно ослабевать. Такое явление называется пресбиопией (старческое зрение). При этом человек испытывает затруднения при чтении или работе с мелкими предметами вблизи. У эметропа явления пресбиопии наступают к 40 годам. Ориентировочно для коррекции пресбиопии необходимо на каждые 10 лет жизни свыше 30 прибавлять 1,0 Д.

При некорригированной гиперметропии, ослаблении цилиарной мышцы при общем утомлении, тяжелых инфекционных и других болезнях возникает зрительное утомление (астенопия). Оно проявляется в необходимости отодвигать ближайшую точку ясного зрения при работе вблизи, так как в противном случае сливаются буквы во время чтения, появляется ощущение боли в глазах и во лбу. Это явления аккомодативной астигматизации.

Лечение аккомодативной астигматизации заключается в коррекции имеющейся аномалии рефракции, общеукрепляющей терапии. Показаны упражнения, направленные на тренировку цилиарной мышцы. У младших школьников под влиянием зрительных нагрузок может наблюдаться чрезмерное напряжение цилиарной мышцы – спазм аккомодации.

При этом дети жалуются на плохое зрение вдаль, так как рефракция усиливается (ложная близорукость), становятся раздражительными, быстро устают при занятиях, жалуются на головную боль.

При исследовании рефракции субъективным способом выявляется миопия, сила которой постоянно изменяется. Окончательно установить спазм можно после полного паралича аккомодации в результате проведенной атропинизации, после это возможно определить истинную рефракцию.

Лечение включает комплекс общих лечебных оздоровительных и гигиенических мероприятий, снятие спазма проведением атропинизации и коррекцией аномалий рефракции.

Жалобы на невозможность видеть вблизи, внезапное ухудшение зрения вдаль (у гиперметропа), расширение зрачков указывают на паралич аккомодации, который может наступить при дифтерии в период выздоровления, реже при диабете и ботулизме, иногда после ушиба глаза, а также при местном применении мидриатиков. Лечение направлено на устранение соответствующей причины.

3. Астенопия

Работа зрительного анализатора складывается из деятельности световоспринимающего и глазодвигательного аппаратов. Астенопия (зрительное утомление) может наступать при воздействии неблагоприятных факторов на деятельность как одного, так и обоих аппаратов. Однако в значительно большей мере это относится к глазодвигательному аппарату.

Понижение работоспособности двигательного аппарата при переводе взгляда с одних предметов на различно удаленные другие предметы, наблюдении за движущимися предметами возникает, если зрительная работа проходит в условиях недостаточной освещенности, при неудобном положении и т. д.

Симптомы зрительного, а иногда и общего утомления проявляются в субъективных ощущениях: при чтении или рассматривании предметов на близком расстоянии мелкие детали начинают расплываться, буквы и строчки по временам затуманиваются, в глазах ощущаются резь и ломящая боль, в висках и между надбровными дугами – боль и светобоязнь.

Следует различать аккомодативную, мышечную, нейрогенную, симптоматическую, смешанную и другие формы астенопии.

Аккомодативная астенопия является наиболее распространенной формой зрительного утомления. Она может возникать вследствие некорригированных аномалий рефракции (дальнозоркости, астигматизма), ослабления аккомодации в результате общих заболеваний, спазма аккомодации, пресбиопии, гиперкоррекции миопии и др. Поскольку у дальнозорких людей коррекция сильнее, чем у эметропов, в особенности во время зрительной работы на близком расстоянии, то среди дальнозорких людей аккомодативная астенопия встречается чаще. У большинства дальнозорких явления аккомодативной астенопии устраняют соответствующей коррекцией дальнего и ближнего зрения с помощью очков. Если это вовремя не осуществить, то в результате несоответствия между аккомодацией и конвергенцией у детей может возникнуть не только астенопия, но и сходящееся косоглазие. Целесообразнее применять бифокальные очки.

Еще легче возникает астенопия в случае астигматизма, при котором часто имеется стойкое неравномерное сокращение ресничной мышцы. Своевременная оптимальная коррекция астигматизма обязательна для профилактики аккомодативной астенопии и повышения работоспособности глаз.

Аккомодативная астенопия возникает также вследствие ослабления и пареза ресничной мышцы; это бывает не только у лиц с аномалиями рефракции, но и при эметропии у лиц с аномалиями рефракции. Основными причинами ослабления функции ресничной мышцы в таких случаях являются общее переутомление, истощение организма при болезни, контузии и нервное перенапряжение. Парезы ресничной мышцы могут быть обусловлены расстройством иннервации (центральной и периферической), а также различными инфекциями (у детей – чаще дифтерией), интоксикациями и хроническими заболеваниями.

Среди причин астенопии могут быть искусственные, физиологические и патологические спазмы аккомодации. Искусственный спазм аккомодации вызывается применением миотических средств – пилокарпина, эзерина и др. Физиологический спазм аккомодации обусловлен сокращением ресничной мышцы, которое может быть равномерным, например при дальнозоркости, и неравномерным при астигматизме. Он проходит после устранения вызвавшей его причины, т. е. после коррекции дальнозоркости или астигматизма либо устранения допущенной ранее гиперкоррекции близорукости рассеивающими линзами. Этот спазм нестойкий, его характерной чертой является способность исчезать во время сна и при отвлечении внимания. Патологические спазмы аккомодации бывают истинными (при поражениях ЦНС) и в виде стойкого напряжения аккомодации при аметропиях. Они

могут быть устранены только с помощью мидриатических средств (атропин) или специального ортоптического лечения.

Мышечная астинопия может быть вызвана перенапряжением конвергенции или слабостью медиальных прямых мышц глаза при некорригированной близорукости. Неприятные явления исчезают, если закрыть один глаз, т. е. выключить конвергенцию. При работе на близком расстоянии на медиальные прямые мышцы приходится большая нагрузка, ослабевает конвергенция, и тогда может возникнуть расходящееся косоглазие.

Слабость конвергенции может возникнуть вследствие перенесенных инфекций и других общих заболеваний, а также при хронических интоксикациях.

Смешанная астинопия, как правило, характеризуется сочетанной картиной аккомодационного и мышечного зрительного утомления. Причины ее те же, что и при каждой из них. Лечение комбинированное.

Неврогенная астинопия чаще наблюдается как проявление общей неврастении и истерии. Поэтому она может встречаться в тех случаях, когда со стороны органа зрения нет никаких предпосылок для возникновения астинопии.

Симптоматическая астинопия проявляется как симптом, сопровождающий некоторые воспалительные заболевания глаз, носа и околоносовых пазух. Связь ее со зрительной работой на близком расстоянии менее очевидна. Иногда симптоматическая астинопия бывает первым признаком начинающегося увеита, в частности симпатического воспаления.

Дифференциальная диагностика форм астинопии осуществляется после тщательного исследования органа зрения, определения резервов аккомодации и конвергенции, а также выяснения общего состояния больного. При слабых резервах аккомодации развивается астинопия аккомодативная, при слабой конвергенции – мышечная, при одновременном их ослаблении – смешанная и т. д.

Лечение астинопий и спазмов аккомодации заключается прежде всего в коррекции с помощью очков имеющихся аномалий рефракции. Назначение оптимальной оптической коррекции часто бывает достаточным для излечения астинопии (например, при дальнозоркости и астигматизме). Если это оказывается недостаточным, необходимо добавить общеукрепляющее лечение и применить комплекс упражнений с помощью рассеивающих линз, призм и др. Благоприятные результаты дает рефлексотерапия.

4. Близорукость

Близорукость (*myopia*) характеризуется как один из вариантов преломляющей способности (клинической рефракции) глаза, который сопровождается понижением зрения вдаль вследствие несоответствия положения заднего главного фокуса по отношению к центральной зоне сетчатки. Под влиянием адекватной коррекции с помощью очков близорукость переводят в состояние эметропии, и пациент начинает видеть хорошо не только вблизи, но и вдаль.

Близорукость бывает врожденной (наследственный, внутриутробный генез), с возрастом она прогрессирует и может носить злокачественный характер. Приобретенная близорукость является разновидностью клинической рефракции. Как правило, с возрастом (до окончания роста глаза, т. е. до 10—12 лет) она может увеличиваться незначительно и не сопровождается заметными морфологическими изменениями глаз. Этот процесс рефрактогенеза развивается как биологический вариант. Однако при определенных условиях динамика как врожденной, так и приобретенной близорукостью рефракции приобретает патологический характер – развивается так называемая прогрессирующая близорукость. Такая близорукость прогрессирует у большинства детей в ранние школьные годы, поэтому ее называют «школьной», хотя это не совсем правильно, так как не всегда «школьная» близорукость прогрессирует, а прогрессирующая близорукость не всегда начинается в школьные годы; она может быть и «дошкольной», и «студенческой», и «профессиональной» и др.

Причины близорукости

Существуют различные теории насчет происхождения и развития близорукости. Близорукость обычно проявляется в детстве и с возрастом продолжает прогрессировать.

В развитии миопии следует рассматривать следующие факторы:

1) *генетический*, несомненно, имеющий большое значение, так как у близоруких родителей чаще бывают близорукие дети. Могут наследоваться такие факторы, как слабость аккомодационной мышцы, слабость соединительной ткани (склера становится растяжимой, увеличивается длина глазного яблока);

2) *неблагоприятные условия окружающей среды*, особенно при длительной работе на близком расстоянии от глаза. Это профессиональная школьная миопия, особенно легко формирующаяся, когда развитие организма не завершено;

3) *нарушение (или слабость) аккомодации*, приводящие к увеличению длины глазного яблока; или, наоборот, напряжение аккомодации (неспособность хрусталика расслабиться), что приводит к спазму аккомодации. Своевременное лечение спазма аккомодации может избавить ребенка или молодого человека (а спазм аккомодации возникает чаще в раннем возрасте) от развития близорукости.

В отличие от истинной миопии при ложной близорукости зрение восстанавливается до нормы при медикаментозном лечении (т. е. 7-дневном закапывании 1%-ного раствора атропина). Для этого необходимы тщательное наблюдение, скиаскопия с участием окулиста. Спазм аккомодации может быть устранен при помощи специальных лечебных упражнений для глаз.

Начальные признаки ложной миопии, или спазма аккомодации, человек может заподозрить у себя сам:

1) во время зрительной работы на близком расстоянии может возникать быстрое утомление глаз, боли в глазах, в области лба, в висках;

2) зрительная работа вблизи может нередко облегчаться при пользовании слабыми (+) плюсовыми линзами (в данном случае это не означает, что у человека дальнозоркость);

3) может быть затруднена или замедлена «установка» глаз к разным расстояниям, особенно при переводе взора с близкого объекта на дальний;

4) ухудшается зрение вдаль.

Спазм аккомодации, если его не лечить, со временем становится стойким, плохо поддается лечению и может привести к истинной миопии.

Прогрессирующая близорукость

Прогрессирующая близорукость – любой вид близорукости, характеризующейся ухудшением зрения вдаль. Существуют данные о том, что истинной близорукости предшествует так называемая ложная (псевдоблизорукость). Это состояние, при котором наблюдается более или менее быстрое и выраженное падение остроты зрения вдаль вследствие спазма, или напряжения, аккомодации. Однако после снятия спазма с помощью циклоплегических средств (атропина, скополамина, гоматропина) зрение вновь восстанавливается до нормального, а при рефрактометрии выявляется или эметропия, или даже дальнозоркость.

Всегда следует дифференцировать истинную близорукость от ложной (см. табл. 2).

Таблица 2. Дифференциальная диагностика ложной и истинной близорукости

Признак	Ложная близорукость	Истинная близорукость
Возраст	Ранний школьный	Школьный
Скорость увеличения близорукости	Недели, месяцы	Месяцы, годы
Состояние рефракции до паралича аккомодации	Сильная	Сильная
Состояние рефракции после паралича аккомодации	Слабая	Сильная
Соответствие рефракции оптической коррекции	Не соответствует	Соответствует
Устойчивость субъективной рефракции	Неустойчива	Устойчива
Сагиттальная ось	Возрастная норма	Удлинение
Кривизна роговицы	Возрастная норма	Уплощена
Состояние аккомодации	Напряжение	Слабость
Обратимость	Обратима	Необратима
Лечение	Собирающие линзы	Рассеивающие линзы

В последние десятилетия близорукость (миопия) чаще стала развиваться у дошкольников, у которых в процессе воспитания была большая зрительная нагрузка в сочетании с малоподвижным образом жизни, несовершенством питания и ослаблением организма вследствие частых болезней (тонзиллита, кариеса зубов, ревматизма и др.). Среди учащихся 1—2-х классов близорукость встречается у 3—6 %, 3—4-х классов — у 6 %, 7—8-х классов — у 16 % и в 9—10-х — более чем у 20 %. Выраженная (высокая, далеко зашедшая) близорукость дает свыше 30 % слобовидения и слепоты от всех глазных заболеваний, она является преградой к выбору многих профессий.

Социальные, гигиенические и географические аспекты этой важной проблемы, значение повышенных зрительных нагрузок и многие другие факторы известны и изучаются с давних пор.

В каждой стране, каждом городе и сельской местности, каждом доме и семье существуют и некоторые «свои» причины прогрессирующей близорукости. Так, в Японии, занимающей ведущее место по распространенности близорукости, основное значение придается традиционно однообразной пище и широко распространенному искусственному освещению учебных заведений. Увеличение частоты близорукости идет с юга на север, что обусловлено и уровнем инсоляции, и особенностями рациона. В городах людей, страдающих близорукостью, больше, чем на селе; в специализированных школах их больше, нежели в общеобразовательных; у физически инфантильных детей близорукость встречается чаще, чем у занимающихся физической культурой и спортом, особенно плаванием. Устранение факторов, неблагоприятных для функционирования глаз, как показывает опыт многих крупных городов, уменьшает не только прогрессирование, но и появление близорукости.

Эти данные свидетельствуют о том, что наследственные факторы, определяющие возникновение и прогрессирование близорукости, не являются фатальными. Нельзя игнорировать влияние среды и этим оправдывать свое бездействие.

В механизме развития близорукости, возникающей в период детства, выделяют три основных звена:

- 1) зрительная работа на близком расстоянии (ослабленная аккомодация);
- 2) отягощенная наследственность;
- 3) ослабление склеры — нарушение трофики (внутриглазного давления).

Следовательно, по преобладанию тех или иных причин развития близорукость можно условно подразделить на аккомодативную, наследственную и склеральную.

Прогрессирование каждой из этих форм близорукости постепенно ведет к необратимым морфологическим изменениям глаз и выраженному снижению остроты зрения, которое нередко мало или совсем не улучшается под влиянием оптической коррекции.

Основной причиной этого является значительное удлинение оси глаза: вместо 22—23 мм она достигает 30—32 мм и более, что определяется с помощью эхоофтальмографа. Если близорукость прогрессирует в течение года менее чем на 1,0 дптр, то ее условно считают доброкачественной, а если увеличение составляет 1,0 дптр и более — злокачественной. Однако дело не только в прогрессировании, но также в величине и изменениях во внутриглазных структурах (стекловидном теле, хориоиде, сетчатке, зрительном нерве).

Большое растяжение глаз при близорукости приводит к тому, что глазная щель оказывается расширенной, в результате чего создается вид некоторого пучеглазия. Склера истончается, особенно в области прикрепления латеральных мышц и около края роговицы. Это можно определить невооруженным глазом по синеватому оттенку роговицы вследствие просвечивания сосудистой оболочки, а иногда и по наличию передних стафилом склеры. Растягивается и истончается также роговица. Углубляется передняя камера глаза. Могут возникать слабый иридолиз (дрожание радужки), деструкция, или разжижение, стекловидного тела. В зависимости от генеза и величины близорукости возникают изменения глазного дна.

Следует различать следующие изменения:

- 1) околодисковые световые рефлекс;
- 2) миопические конусы;
- 3) истинные стафиломы;
- 4) изменения области пятна сетчатки;
- 5) кистовидные дегенерации сетчатки;
- 6) отслойку сетчатки.

Миопические конусы большей частью возникают в результате растяжения склеры и атрофии слоя пигментного эпителия вблизи диска. Стафиломы, или истинные выпячивания заднего отдела склеры, обычно бывают признаком весьма высокой величины близорукости.

Наиболее грозные изменения дегенеративного и атрофического характера при высокой близорукости происходят в области пятна сетчатки. В результате растяжения заднего отрезка глазного яблока в нем образуются трещины сосудистой оболочки в виде желтоватых или беловатых полосок, а затем появляются белые полиморфные, часто сливающиеся очаги с разбросанными глыбками и скоплениями пигмента.

При развитии патологических изменений в области пятна сетчатки у больных отмечаются метаморфопсии (искажение формы и размеров видимых предметов), ослабление зрения, приводящее в конце концов к сильному снижению, а иногда к почти полной потере центрального зрения.

Прогрессирующая близорукость сопровождается патологическими изменениями и на крайней периферии глазного дна в виде кистевидной дегенерации сетчатки, а затем множественных мелких ее дефектов щелевидной, овальной или круглой формы. Изменения в стекловидном теле обуславливают дополнительные возможности для возникновения отслойки сетчатки.

Высокая близорукость может изредка обнаруживаться у новорожденных. Такая близорукость является или наследственной, или врожденной. Последняя развивается в результате заболеваний или недоразвития в антенатальном периоде и чаще встречается у детей, перенесших легкую форму ретролентальной фиброплазии. Обычно эта близорукость плохо поддается оптической коррекции.

Для оценки тяжести миопического процесса целесообразно пользоваться классификацией (табл. 3), в основу которой положены критерии, разработанные в Московском научно-исследовательском институте глазных болезней им. Гельмгольца (Э. С. Аветисов) и лингвистически и количественно-морфологически уточненные кафедрой детской офтальмологии РГМУ (Е. И. Ковалевский).

Профилактика близорукости

Для предотвращения прогрессирующей близорукости необходимо следующее:

- 1) предупреждение развития близорукости среди подрастающего поколения (первичная профилактика);
- 2) задержка прогрессирования уже возникшей близорукости (вторичная профилактика).

Таблица 3. Клиническая классификация близорукости (по Ковалевскому Е. И.)*

Величина близорукости в каждом глазу	Разница величины близорукости	Скорость увеличения близорукости	Морфологический субстрат близорукости	Стадия морфологических изменений в глазах	Степень снижения остроты зрения
Слабая (низкая) — до 3,0 дптр	Одинаковая (изометропическая)	Стабильная (увеличение в пределах 0,5 дптр в год)	Склеральная, склеропапиллярная (околодискковая), макулярная, витреальная, геморрагическая, смешанная, тотальная	Начальная — увеличение сагиттального размера глаза на 2 мм по сравнению с возрастной нормой, склеральный конус до 1/4	Первая (снижение зрения до 0,5) Вторая (до 0,3) Третья (до 0,05) Четвертая (менее 0,05)
Средняя (3,0 — 6,0 дптр)	Разная (анизометропическая)	Медленно прогрессирующая (увеличение до 1,0 дптр в год)		Развитая — то же; увеличение на 2—4 мм, склеральный конус до ½	
Высокая (сильная) — 6,0 дптр и более		Быстро прогрессирующая (увеличение более 1,0 дптр в год)		Далеко зашедшая — то же; увеличение на 4 мм, склеральный конус больше 1/2	

* На основе данной классификации диагноз может быть сформулирован с учетом выявленных изменений со стороны каждого из глаз, например следующим образом: близорукость обоих глаз средняя, изометропическая, быстро прогрессирующая, склеральная, развитая, второй степени. При наличии у ребенка такого диагноза для профилактики дальнейшего прогрессирования близорукости показана операция — одномоментная двусторонняя склеропластика. Врач общей практики (семейный врач) может ограничиться таким, например, диагнозом, как «близорукость правого глаза средняя, левого глаза — высокая».

Большинство мероприятий индивидуальной профилактики близорукости или ее прогрессирования должны быть направлены на улучшение режима и условий занятий и отдыха детей. Только правильное распределение занятий и отдыха в течение дня в соответствующих норме санитарно-гигиенических условиях, отведение достаточного времени для прогулок

и занятий спортом, нормального сна создают оптимальные условия для работы органа зрения детей, благотворно влияют на организм и являются мерами профилактики близорукости.

Профилактика близорукости или ее прогрессирования должна начинаться с выяснения наследственности и определения клинической рефракции у детей до года, но не позже 1—2 лет жизни. Необходимо дифференцированное отношение к воспитанию ребенка с учетом состояния его наследственности и рефракции. Для этого следует разделить детей на две группы:

1) дети с отягощенной по близорукости наследственностью вне зависимости от выявленной величины и вида рефракции; с врожденной близорукостью; с эметропией;

2) дети с дальнозоркой рефракцией без отягощенной по близорукости наследственности. Это так называемые группы профилактики (группы риска).

Списки этих групп офтальмологи ежегодно в июле – августе должны передавать в детские сады и школы.

Дети первой группы должны воспитываться со значительным ограничением зрительной работы, но с увеличением нагрузки на слуховой орган и физических упражнений в условиях пребывания на свежем воздухе и в помещениях с преимущественно естественной освещенностью.

Дети второй группы могут воспитываться и заниматься зрительной и физической работой в соответствующих норме санитарно-гигиенических условиях без каких-либо специальных ограничений и рекомендаций.

Очень важно, начиная с раннего дошкольного возраста, выработать у детей правильный «рефлекс чтения» (игрушки, картинки, буквы должны быть не ближе 30 см от глаз). В противном случае неосознанно развивается рефлекс «склоненной головы», что способствует возникновению и близорукости, и сколиоза. Для выработки «рефлекса чтения» применяются различные приспособления.

В связи с этим в дошкольных учреждениях целесообразно делить каждую возрастную группу детей на 2 подгруппы, а в школах формировать по такому же принципу подгруппы риска по близорукости во всех классах, начиная с первого. Детей, составляющих «миопическую» группу, следует размещать ближе к окнам и в передней половине класса, а «гиперметропическую» – на задних рядах и ближе к стене.

У всех детей необходимо ежегодно проверять остроту зрения, а при показаниях и клиническую рефракцию. Кроме того, следует следить за правильной посадкой детей во время рисования, лепки, чтения как дома, так и в детских садах и школах, а также правильностью освещения. Обучение правильной посадке школьников при чтении и письме должно с одинаковой настойчивостью проводиться как в дошкольных учреждениях, так и в школе, и дома.

Большое внимание необходимо уделять детям с так называемыми спазмами (напряжением) аккомодации, при которых возникает ложная близорукость. «Разрешение» спазмов аккомодации осуществляется с помощью специальных упражнений в сочетании с закапыванием лекарственных препаратов (раствора сульфата атропина, мезатона и др.), а также рефлексотерапией. Благоприятные результаты достигаются у этой группы детей во время оздоровления в специализированных лагерях отдыха в период летних каникул. Организация работы этих лагерей отдыха входит в обязанности офтальмологов, педиатров, а также преподавателей школ.

Несколько простых советов по профилактике близорукости.

1. Если человек вынужден длительно заниматься или читать, необходимо делать между 40-минутными занятиями 5—10-минутные перерывы. При чтении желательно, чтобы книга не лежала на столе, а стояла на подставке.

2. При зрительной утомляемости следует несколько раз в день по 2—3 мин проделывать простое упражнение с меткой на стекле. Встать перед окном, предварительно поместив на стекло маленькую бумажную метку. Посмотреть на нее, затем перевести взгляд на какой-нибудь предмет за стеклом, задержать на нем взгляд в течение нескольких секунд. Затем опять посмотреть на метку на стекле и снова вдаль. Повторить это упражнение несколько раз.

3. Еще одно простое упражнение: голова зафиксирована так, чтобы могли двигаться только глаза. В вытянутой руке – карандаш. По широкой амплитуде он многократно двигается вправо, влево, вверх, вниз. Нужно непрерывно следить за ним глазами.

Эти упражнения не займут много времени, но помогут снять зрительное напряжение и предотвратить возникновение спазма аккомодации, миопии.

Следует помнить о занятиях спортом, рациональном питании, хорошем настроении.

Лечение миопии, как и любого заболевания, зависит от многих факторов и подразделяется на два основных метода:

1) *консервативный* (ношение очков, правильный режим зрительной работы, режим питания, профилактические упражнения для снятия усталости глаз);

2) *хирургический*.

В период роста организма миопия прогрессирует более часто, поэтому особенно тщательно следует проводить ее лечение в детском и юношеском возрасте (оптимальная коррекция, сбалансированный рацион, упражнения для спазма аккомодации, правильный режим зрительных нагрузок). Школьнику целесообразно проверять свое зрение 2 раза в год: в летние и зимние каникулы.

Близорукому человеку для существования в нашем современном обществе необходимы очки. К сожалению, они не в состоянии остановить развитие настоящей миопии, но способны избавить глаз от напряжения зрения при взоре вдаль, следовательно, и от дальнейшего быстрого ухудшения зрения. Таким образом, очки являются не только средством для улучшения зрения, но и терапевтическим средством.

В наше время существует еще один метод улучшения зрения – контактные линзы, жесткие и мягкие (для взрослых).

Хочется заметить, что миопия опасна не тем, что человеку приходится носить очки, тем более что миопия слабой и средней степени (до 3—4 Д) вообще считается в некоторых научных кругах оптимальной рефракцией (таким пациентам в старости и пожилом возрасте не приходится пользоваться очками для чтения, иногда наоборот – они совсем снимают очки, которые носили всю жизнь). Миопия опасна прежде всего своими осложнениями. В связи с высокой степенью миопии (свыше 6,0Д) могут возникать кровоизлияния на сетчатке, отслойка сетчатки, дистрофические изменения, которые могут привести к потере зрения вообще. Провоцирующими факторами могут быть тяжелые физические нагрузки, роды, стрессы, травмы и др.

Хирургическое лечение направлено на предотвращение этих осложнений. Вопрос о хирургическом лечении решается только после динамического наблюдения за пациентом. Операция направлена на укрепление заднего сегмента глазного яблока, в последнее время делают радиальную кератотомию.

Лечение начинают с правильного определения величины и скорости прогрессирования близорукости, а также возраста детей. В первую очередь показана оптимальная коррекция близорукости с помощью очков или контактных линз.

Очки должны быть удобными и соответствовать конфигурации и размерам лица. Они должны обеспечивать остроту зрения обоими глазами в пределах 0,9—1,0 и наличие устойчивого бинокулярного зрения. Пользоваться очками следует постоянно на улице, в кино, на занятиях физической культурой и в школе при рассматривании удаленных предметов. На

время чтения, письма, рисования и игр с мелкими предметами на столе очки можно снимать. В случаях средней или высокой близорукости можно пользоваться бифокальными очками с таким расчетом, чтобы нижняя полусфера линзы была слабее верхней в среднем на 2,0—3,0 дптр. При высокой близорукости и анизометропии (более 3,0 дптр) рекомендуется коррекция жесткими или мягкими контактными линзами.

Большое значение имеют общеукрепляющий режим, занятия физкультурой (плавание, лыжи, коньки, быстрая ходьба, бег трусцой), пребывание на свежем воздухе.

Следует применять препараты кальция и фосфора, обогащать диету витаминами. Необходимы лечение хронических заболеваний (тонзиллита, кариеса зубов и др.), профилактика ожирения и активная терапия эндокринных нарушений, особенно в пре- и пубертатном возрасте, преимущественно у девочек.

Следует установить правильное чередование занятий (труда) и отдыха (соответственно возрасту) и специальный режим для зрительной работы. Должны быть исключены чрезмерные физические усилия: резкие движения, прыжки, спортивные состязания и др.

Создание специального режима зрительной работы заключается прежде всего в правильном пользовании очками, обеспечении хорошего освещения, удалении рассматриваемых при работе предметов на возможно большее расстояние от глаз, правильного соотношения между аккомодацией и конвергенцией.

Больным с прогрессирующей слабой или средней близорукостью через каждые 15 мин зрительной работы следует делать 5-минутный отдых, а больным с высокой близорукостью через каждые 10 мин зрительной работы необходимо отдыхать не менее 10 мин.

Лечение быстро прогрессирующей и выраженной близорукости является серьезной и часто трудной задачей. При развитии изменений в области пятна сетчатки, появлении рецидивирующих кровоизлияний в сетчатку и стекловидное тело следует прекратить зрительную работу, создать для глаз условия покоя, защитить их от резкого света и провести энергичное лечение. Рекомендуются как местное, так и общее лечение хлоридом кальция, цистеином, препаратами китайского лимонника, женьшеня, мезатонем, этилморфина гидрохлоридом (дионин), а также субконъюнктивальные инъекции кислорода, рефлексотерапия. Необходимо назначать рутин с аскорбиновой кислотой, рибофлавин, тиамин, витамин Е, интермедин, аденозинтрифосфорную кислоту, тауфон и др.

При выявлении ослабленной аккомодации проводят специальные упражнения для ресничной мышцы, которые более эффективны при слабой близорукости. Для тренировки используют рассеивающие и собирательные линзы, что позволяет осуществлять «физиологический массаж» ресничной мышцы.

Если коррекция с помощью очков или контактных линз, консервативные методы лечения, а также рефлексотерапия не обеспечивают приостановки или значительного уменьшения скорости прогрессирования процесса, то показано хирургическое лечение. Решение вопроса о сроке и методе операции принимается в зависимости от ряда факторов. Чем младше ребенок, чем быстрее ежегодное (в течение 2—3 лет) прогрессирование близорукости (более чем на 1,0 дптр в год), чем значительно увеличивается сагиттальный размер глаза, тем больше показаний к укреплению капсулы глаза — склеропластике. Методику склеропластики выбирают соответственно стадии близорукости, т. е. локализации и величине морфологических изменений. Нужно иметь в виду, что чем меньше близорукость, тем эффективнее склеропластика. Профилактика быстрого прогрессирования близорукости путем склеропластики эффективна почти в 90 % случаев. После операции в течение 2—3 лет близорукость, как правило, увеличивается в пределах 1,0 дптр против 3,0—4,0 дптр при консервативном методе лечения. В тех случаях, когда близорукость в течение 2—3 лет стабильная, а ребенок, достигший совершеннолетия, не хочет носить ни очки, ни контактные линзы или они не обеспечивают высокой остроты зрения, может быть произведена керато-

томия, т. е. несквозные насечки на роговице, вследствие чего уменьшается ее преломляющая способность на заданную величину. Кератотомия наиболее эффективна при слабой и средней близорукости, а при высокой возможен кератомилез.

Лечение аккомодационной ложной близорукости прежде всего требует ограничения зрительной работы на близком расстоянии, правильной коррекции имеющейся аметропии и анизометропии. Основными методами лечения являются различные тренировочные упражнения для ресничной мышцы, инстилляций лекарственных препаратов, назначенных офтальмологом, а также рефлексотерапия.

Школьники как с прогрессирующей, так и с ложной близорукостью должны ежегодно лечиться в специализированных лагерях отдыха или отдельных отрядах в общих лагерях отдыха, организуемых профсоюзами по рекомендациям детских офтальмологов и педиатров совместно с педагогами школ. Дети дошкольного возраста должны лечиться в специализированных («глазных») детских садах.

Все дети с истинной и ложной близорукостью должны находиться на диспансерном наблюдении и лечении в соответствии с разработанными методическими указаниями. У взрослых близорукость носит стабильный характер, коррекция близорукости у взрослых разнообразна и зависит как от желания пациентов, так и профессиональных требований. Она включает ношение очков (моно- и бифокальных), контактных линз (мягких и жестких), а также оперативное лечение.

5. Астигматизм

Астигматизм – аномалия рефракции, при которой в одном глазу сочетаются разные виды аметропии или различные степени одного вида аметропии.

Этиология и патогенез

В основе развития астигматизма лежит неодинаковое преломление световых лучей в разных меридианах глаза, что связано с различиями в радиусе кривизны роговицы (реже хрусталика). На двух главных взаимно перпендикулярных меридианах наиболее сильная и наиболее слабая преломляющая способность. Вследствие этой особенности изображение на сетчатке всегда оказывается нечетким, искаженным. Как правило, причиной является аномалия строения глаза. Однако подобные изменения могут возникать после операций, ранений глаз, заболеваний роговицы.

Формы астигматизма

Выделяют простой астигматизм, при котором в одном из главных меридианов отмечается эмметропия, а в другом – аметропия (миопия или гиперметропия); сложный астигматизм, когда в обоих главных меридианах глаза отмечается аметропия одного вида, но разной степени; смешанный астигматизм, при котором в одном из главных меридианов отмечается миопия, а в другом – гиперметропия.

В астигматических глазах есть главные меридианы с наиболее сильной и наиболее слабой преломляющей силой. Если преломляющая сила одинакова по всему меридиану, то астигматизм называют *правильным*, если различна – *неправильным*.

Астигматизм бывает прямой и обратный. При прямом астигматизме более сильной рефракцией обладает вертикальный главный меридиан, при обратном – горизонтальный. При прохождении главных меридианов в косом направлении говорят об астигматизме с косыми осями. Правильный прямой астигматизм с разницей преломляющей силы в главных меридианах 0,5 дптр считается физиологическим, не вызывающим субъективных жалоб.

Клиническая картина и диагностика

Больные предъявляют жалобы на снижение остроты зрения, быструю утомляемость глаз во время работы, головную боль, на видение предметов искривленными. Сферические выпуклые и вогнутые стекла не улучшают зрение. Исследование рефракции выявляет разницу в преломляющей силе глаза в разных меридианах. Диагноз основывается на определении рефракции в главных преломляющих меридианах.

Лечение

Назначаются очки с цилиндрическими или сфероцилиндрическими линзами (астигматическими линзами). Постоянное ношение таких очков сохраняет высокую остроту зрения и хорошую работоспособность.

6. Анатомо-физиологические особенности детского организма, обуславливающие своеобразие патологии глаз у детей

Несовершенство строения и функций органов и систем детского организма не может не отразиться на характере и течении заболеваний в этом возрасте, в том числе заболеваний глаз. Чем моложе ребенок, тем сильнее выражено несовершенство, которое с возрастом постепенно сглаживается.

Однако темпы развития разных органов и систем неодинаковы. Одни из них завершают свое развитие в более раннем, другие – в более позднем возрасте, а третьи – лишь за пределами детства.

Наибольшее значение для нормы и патологии имеет прежде всего созревание центральной и вегетативной нервной системы, в особенности больших полушарий головного мозга с их корой, под прямым или косвенным контролем которых находятся все протекающие в организме процессы. Чем ближе ребенок к периоду новорожденности, тем больше мозговая кора сохраняет, по наблюдениям педиатров (М. Е. Маслова, А. Ф. Тура и др.), характер эмбриональной нервной ткани с диффузностью и генерализацией всех нервных процессов. Возбудимость нервной системы в раннем возрасте вообще понижена, утомляемость ее повышена, тормозные рефлексы ослаблены. Ганглиозные нервные клетки еще не достаточно дифференцированы, мозжечок, пирамидальные пути, полосатые тела недоразвиты, миелинизация нервных путей еще не закончена. Поэтому как афферентные сигналы внутренней и внешней среды, так и ответные, эффекторные реакции на них, в частности двигательные, еще несовершенны, неадекватны. Это делает ребенка беззащитным или плохо защищенным против влияния болезнетворных внешних факторов. Лишь в возрасте около 5 лет мозг ребенка начинает внешне походить на мозг взрослого.

У детей старше двух лет имеется высокая чувствительность к психической травме, что имеет большое значение для глазной хирургии у них.

Иногда дети старших возрастов склонны к истерическим реакциям. У них под влиянием школьных и иных конфликтов могут возникать истерические амблиопии и амаврозы.

Некоторые авторы (М. Г. Данилевич, В. М. Афанасьев и др.) особо подчеркивают большое значение повышенной проницаемости барьеров (эпителиального, эндотелиального, соединительно-тканного, гематоэнцефалического) для развития бактериальных и вирусных заболеваний у детей раннего возраста. Сюда относится структурная и функциональная недоразвитость кожи, слизистых оболочек дыхательных путей, пищеварительного тракта, конъюнктивы и других оболочек.

В коже роговой слой ее тонок, основная перепонка недоразвита. Этим обусловлены слабая связь между эпидермисом и собственно кожей, склонность к образованию в ней пузырей, недостаточность местного иммунитета кожи, легкая ее инфицируемость. Все это относится, естественно, и к коже век.

Несовершенство механизма кожной терморегуляции в сочетании с незрелостью соответствующих нервных центров терморегуляции делают ребенка, особенно раннего возраста, чрезвычайно чувствительным к переохлаждению и очень опасной для жизни гипертермией, могущей развиться у ребенка в послеоперационном периоде (Г. А. Баиров, 1963 г.). Менее резкая гипертермия у маленьких детей предрасполагает к диспепсии. Склонность к переохлаждению, которая часто осложняется у детей пневмонией, предъявляет высокие требования к тепловому режиму палат в глазных и иных детских стационарах, в особенности в смотровых, перевязочных и операционных, в которых предусматривается в настоящее время

электрический, при помощи грелок или иной подогрев пеленальных столиков, операционных и перевязочных столов.

Слизистые оболочки, в особенности верхних дыхательных путей, и конъюнктивы более ранимы и легко проницаемы для возбудителей бактериальных и вирусных инфекций. Реакция конъюнктивы на внедрение таких обычных возбудителей конъюнктивита, как, например, пневмококк, палочка Коха—Уикса и др., которые у взрослых обычно не вызывают развития пленчатого конъюнктивита, у детей бывает часто весьма выраженной, а конъюнктивит протекает тяжело. При этом заболевание может иметь характер как более поверхностного, крупозного, так и глубокого дифтеритического конъюнктивита, часто клинически неотличимого от дифтерии конъюнктивы.

Эндотелиальный и соединительно-тканый барьеры стенок сосудов у детей также более проницаемы, что является причиной более легкого возникновения у них отеков и воспалительных процессов, в частности аллергических, сопровождаемых обильной серозной экссудацией, особенно в области век с их рыхлой подкожной клетчаткой.

Желудочно-кишечный тракт с его слабо развитым мышечным слоем, нежной слизистой, обильным кровоснабжением, недоразвитым нервным аппаратом, недостаточной секреторной деятельностью, недостаточной алиментарной выносливостью легко повреждается, становится проходимым для бактерий и чужеродных белков-аллергенов. Это часто способствует развитию аллергии, токсикозов, расстройств моторики и секреции. Желудочно-кишечный тракт начинает плохо усваивать витамины, пищу, в частности витамин А. Нарушается синтез последнего из провитаминов в слизистой оболочке кишечника, иногда и в печени. Все это может приводить к тяжелым, иногда (особенно в недавнем прошлом) смертельным, заболеваниям, резкому упадку питания, аллергизации организма. При этом может поражаться и глаз, иногда в тяжелой форме (кератомалиция).

Обмен веществ у детей еще не совершенен. Для патологии глаз имеет, в частности, большое значение нарушение обмена кальция, находящегося под контролем паращитовидных желез и нервной системы. Гипофункция этих желез, сопряженная с понижением содержания кальция в крови и в тканях, приводит к явлениям спазмофилии и к развитию одной из самых частых и наиболее характерных у детей форм катаракты – слоистой катаракты.

Особенности водного обмена у детей раннего возраста таковы, что у них легко развивается обезвоживание организма, которое проявляется понижением тургора тканей, потерей веса, сухостью слизистых оболочек, западением глаз, пульсом плохого наполнения. Экзикоз с потерей воды более 15 % от веса тела несовместим с жизнью в раннем возрасте (Г. А. Байров). Потерю воды необходимо компенсировать у детей путем внутривенного капельного введения 5%-ного раствора глюкозы.

Органы дыхания отличаются у детей незавершенностью своего строения. Дыхательная мускулатура слабо развита, быстро устает, кости грудной клетки недоразвиты, эластичны. Тип дыхания в раннем возрасте – диафрагмальный. Дыхательные пути узки, а язык непропорционально велик. Гортань недостаточно развита. Легкие богато снабжаются кровью, эластическая ткань в них развита недостаточно, дыхательная поверхность мала, а мертвое пространство велико. Дыхание учащено и достигает частоты его у взрослого лишь к концу периода детства.

С перечисленными особенностями органов дыхания связаны их легкая ранимость, быстрое наступление стенотических явлений и гипоксии при большей потребности в кислороде, чем у взрослых, склонность к ателектазам, гипостазам, пневмониям. Все это особенно важно учитывать при даче наркоза и при глазных хирургических вмешательствах у детей.

В случае развития острой недостаточности дыхания нужно быть готовым к применению искусственного дыхания, даче кислорода, применению средств, возбуждающих дыхательный центр (лобелина, цититона).

Сердечно-сосудистая система у детей очень лабильна и также характеризуется незавершенностью своего строения и функций. Мышечные волокна миокарда тонки, эндокард рыхлый, беден эластическими и мышечными волокнами.

Тонус центров блуждающего нерва понижен, и их тормозящее влияние на частоту и силу сердечных сокращений слабо выражено. Дифференцировка нервного аппарата сердца завершается у детей лишь к началу школьного возраста. По А. Ф. Туру, количество потребляемого в раннем детском возрасте кислорода на каждый килограмм веса тела в состоянии покоя превышает в 2—3 раза соответствующее количество у взрослых и лишь постепенно, в течение всего периода детства, достигает цифр взрослого организма.

Частота пульса, достигающая у новорожденных 120—140 ударов в минуту, также постепенно приближается к его частоте у взрослых.

Максимальное и минимальное кровяное давление у детей понижено. Оно составляет у новорожденных лишь около половины соответствующих величин у взрослого, нарастает медленно, достигая норм взрослого лишь в пубертатном периоде.

Существенные кровопотери, падение и без того низкого кровяного давления часто угрожают жизни ребенка. Паретическому состоянию сосудов и связанному с этим падению кровяного давления способствует у детей незрелость их гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы (В. М. Афанасьева).

Даже самые незначительные кровопотери должны у маленьких детей строго учитываться и замещаться не меньшим количеством перелитой крови (Г. А. Баиров).

Большинство глазных операций протекают у детей практически почти бескровно. Но при некоторых операциях (удалении сосудистых опухолей, экзентерации глазницы и др.) могут наблюдаться сильные и опасные для жизни кровотечения. Поэтому глазной врач, приступая к выполнению таких операций у детей, должен заблаговременно подготовиться к возможной необходимости переливания крови.

Правильная оценка лейкоцитарной формулы периферической крови у детей имеет большое практическое значение, так как недостаточное знакомство с ее особенностями в детском возрасте может привести офтальмолога, не имеющего опыта лечения больных детей, к грубым ошибкам.

Общее число лейкоцитов в 1 мл крови у детей моложе 8—9 лет колеблется в среднем около 10 000—12 000, что считается у взрослых патологическим лейкоцитозом, в то время как у детей такое количество лейкоцитов составляет физиологическую норму и оценивается как положительный защитный фактор.

Начиная с конца первой недели постнатальной жизни (время «первого перекреста») и кончая возрастом 5—7 лет (время «второго перекреста»), лейкоцитарная формула (в %) у детей имеет по сравнению с формулой взрослых извращенный характер. Количество нейтрофильных лейкоцитов в этот период времени колеблется в среднем, по А. Ф. Туру, приблизительно в пределах от 25 % до 45 %, а количество лимфоцитов – от 61,5 % до 44,5 %. Только после «второго перекреста» в возрасте 5—7 лет лейкоцитарная формула ребенка начинает приобретать характер формулы взрослого с относительным преобладанием количества нейтрофилов над количеством лимфоцитов. Лейкоцитарная формула вполне достигает количественных показателей взрослого (нейтрофилов – около 60 %, лимфоцитов – около 30 %) лишь в возрасте около 14—15 лет.

Со стороны почек у детей раннего возраста отмечается недостаточность осморегуляторных механизмов – пониженная способность концентрировать мочу и учащенное мочеиспускание вследствие физиологической полиурии в сочетании с недостаточной емкостью мочевого пузыря. Другие органы и системы у детей также отличаются той или иной степенью морфологической и функциональной незрелости.

Иммунологические особенности организма детей, резче всего выраженные в раннем возрасте, характеризуются незрелостью и неполноценностью механизма выработки антител, нервных механизмов реагирования, несовершенством воспалительных реакций.

Имеющиеся экспериментальные наблюдения свидетельствуют о пониженной фагоцитарной активности лейкоцитов, ретикулоэндотелиальных и других клеток соединительной ткани у животных раннего возраста, что способствует развитию у них септицемии (В. М. Берман).

Реакции иммунитета развиваются у детей с возрастом лишь постепенно, усложняясь и становясь более совершенными и многообразными (А. Д. Адо). Поэтому инфекции протекают в раннем возрасте более тяжело, иногда атипично, с выраженной тенденцией к общей интоксикации организма, с бактериемией и септическим состоянием.

Лишь в первые месяцы жизни у детей еще сохраняется полученный ими от матери трансплацентарно и с грудным молоком пассивный иммунитет, который в сочетании с пониженной реактивностью нервной системы способен предохранить детей самого раннего возраста от ряда инфекций (кори, скарлатины и др.). С утратой этого иммунитета ребенок становится на известный период времени беззащитным перед инфекцией.

По мнению большинства авторов, наиболее распространенной и опасной микробной инфекцией в детском возрасте является в настоящее время стафилококковая инфекция, против которой пока еще не имеется вполне эффективных средств, в частности антибиотиков и сульфаниламидов.

Слабость защитных приспособлений в раннем возрасте свойственна в той или иной степени и органу зрения.

Повреждающее действие ионизирующей радиации на эмбриональные ткани зародыша и плода и на еще не достаточно зрелые ткани и системы растущего организма ребенка неизмеримо сильнее, чем на ткани взрослого.

Наиболее чувствительны к проникающей радиации у детей клетки центральной нервной системы, сетчатки, хрусталика, сосудистого тракта глаза и ткани некоторых других органов. Чем моложе ребенок, тем сильнее вредоносное воздействие облучения. Спустя много лет (10—15 и больше) можно нередко обнаружить морфологические и функциональные, местные и общие нарушения после примененных в раннем возрасте массивных доз рентгеновского излучения.

Поэтому применение ионизирующей радиации для диагностики и лечения имеет у детей свои особенности, требует большой осторожности и специальных приборов и приспособлений для исследования и защиты от вторичных излучений.

Проведение профилактических рентгенологических исследований здоровых детей моложе 12 лет не разрешается.

Лекарственные средства быстрее всасываются из кишечника, быстрее циркулируют и быстрее выводятся из организма у детей (М. С. Маслов).

Эффективность одних и тех же лекарств может быть различной у детей и у взрослых. По отношению к некоторым лекарствам (опию, морфину, стрихнину и др.) у детей раннего возраста имеется сильная повышенная чувствительность.

Дети младшего возраста не умеют глотать таблетки или пилюли, поэтому вводить те или иные лекарства приходится в виде клизм или свечей.

Внутривенные инъекции и вливания растворов лекарств действуют быстро, и дозировка их должна быть более точной, что очень важно при оказании экстренной помощи детям. Для этого используются лучше развитые вены: локтевые, лобные, височные, надлодыжечные и др., преимущественно в виде венепункций, реже – в форме венесекций.

Заболевания глаз у детей подчиняются в основном тем же закономерностям, что и общие заболевания. Точно так же они отличаются особенностями этиопатогенеза и клини-

ческой картины. Сравнительно трудной задачей является исследование глаз, в особенности их функций, у детей, когда они еще не обладают сколько-нибудь развитым интеллектом, не могут понять обращенную к ним речь и не в состоянии дать словесный отчет о своих субъективных переживаниях. Это новорожденные, дети грудного возраста и последующих двух-трех лет жизни. Хотя и при исследовании глаз у детей старших возрастов имеется ряд особенностей, но принципиально методы их исследования существенно не отличаются от таковых у взрослых.

Глава 5. МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ГЛАЗА

Осмотр органа зрения независимо от жалоб и первого впечатления всегда должен проводиться последовательно, по принципу анатомического расположения его частей. Однако незыблемым должно быть правило начинать обследование с проверки зрительных функций, прежде всего остроты зрения, так как после диагностических вмешательств ребенок уже не даст правильных показаний о состоянии зрения.

1. Внешний осмотр глаза при естественном освещении

Исследование органа зрения начинают с внешнего осмотра глаза при естественном освещении. В области орбиты изменения могут быть связаны главным образом с врожденной патологией в виде дермоидных кист, мозговой грыжи или опухолей (ангиомы, саркомы и т. д.). Обращают внимание на состояние век. В редких случаях могут быть врожденная или приобретенная колобома век, сращение их (*ankyloblepharon*), врожденное или в результате грубого рубцового процесса.

Нередко можно видеть врожденное опущение верхнего века (*ptosis*). Возможны изменения со стороны кожи век (гиперемия, подкожные кровоизлияния, отек, инфильтрация) и краев век (чешуйки и корочки у основания ресниц, изъязвления, кисты и др.).

Обычно веки плотно прилегают к глазному яблоку, но иногда при хронических воспалительных процессах слизистой оболочки может появиться выворот нижнего века, а при рубцовых изменениях слизистой оболочки и хряща – заворот век. Иногда у детей на первом месяце жизни обнаруживают врожденный заворот нижнего века, ресницы при этом повернуты к роговице. При вывороте нижнего века слезная точка, обычно обращенная в сторону глазного яблока и погруженная в слезное озеро, несколько отстает, что приводит к слезостазу и слезотечению.

При осмотре обращают внимание на правильность роста ресниц. При язвенном блефарите, трахоме, хроническом мейбомите могут наблюдаться неправильный рост ресниц (*trichiasis*), облысение краев век (*madarosis*).

О состоянии слезовыводящих путей следует судить по выраженности слезных точек, их положению, наличию отделяемого из них при надавливании на область слезных канальцев (каналикулит) или слезного мешка (дакриоцистит).

Осмотр слезной железы (пальпебральной ее части) осуществляется путем оттягивания верхнего века кверху, при этом обследуемый должен смотреть на кончик своего носа. При некоторых острых и хронических воспалительных процессах (дакриoadените) железа может быть увеличена, иногда сквозь слизистую оболочку можно видеть кистовидное перерождение ее, абсцессы и др.

Обращают внимание на положение глазных яблок в орбите. Возможно смещение глаза кпереди (*exophthalmus*), чаще наблюдаемое при ретробульбарных кровоизлияниях, опухолях. Величина выстояния глаза определяется экзофтальмометром. Смещение глазного яблока назад (*enophthalmus*) наблюдается при перерождении костей орбиты, синдроме Горнера. Наиболее часто у детей встречается боковое отклонение глазного яблока (*strabismus*). Проверяют объем движений глазного яблока. Для этого обследуемый фиксирует двигающийся во всех направлениях палец врача при неподвижном положении головы. Так выявляют парез отдельных глазодвигательных мышц, обнаруживают нистагм при крайних отведениях глазных яблок, преобладание той или иной группы мышц. Кроме того, создается представление о величине глазных яблок (буфтальм, микрофтальм), размерах роговицы (микро– и макрокорнея), глубине передней камеры, размерах и реакции на свет зрачка, состоянии области зрачка (мидриаз, колобома) и пр.

2. Метод бокового освещения

Метод бокового, или фокального, освещения используется для исследования состояния слизистой оболочки века и переднего отдела глазного яблока (слизистой оболочки глазного яблока, склеры, роговой оболочки, передней камеры, радужной оболочки и зрачка), а также хрусталика. Исследование производят в затемненном помещении. Лампу помещают слева и спереди от больного. Врач освещает глазное яблоко пациента, отбрасывая от лампы фокусированный пучок света на отдельные участки его с помощью линзы в 13,0 или 20,0 Д. Слизистая оболочка нижнего века становится доступной для осмотра при оттягивании края века книзу, больной при этом должен смотреть вверх. При осмотре слизистой оболочки следует обращать внимание на все ее части (хрящевую, область переходной складки и нижней половины глазного яблока). При этом определяют цвет, поверхность (фолликулы, сосочки, полипозные разрастания), подвижность, просвечивание протоков мейбомиевых желез, наличие отека, инфильтрации, рубцовых изменений, инородных тел, пленок, отделяемого и т. д.

Чтобы тщательно осмотреть конъюнктиву верхнего века, необходимо вывернуть его. Для этого просят больного посмотреть вниз и большим пальцем левой руки оттягивают веко кверху так, чтобы ресничный край века отошел от глазного яблока. Большим и указательным пальцами правой руки захватывают его ближе к основанию ресниц и стараются поднять край века кверху, одновременно большим или указательным пальцем левой руки отдавливая верхний край книзу. Вывернутое веко удерживают большим пальцем левой руки в таком положении до тех пор, пока не будет закончен осмотр.

Для исследования слизистой оболочки верхнего свода, которая остается невидимой при обычном вывороте, необходимо при вывернутом веке слегка надавить через нижнее веко на глазное яблоко. При этом рыхло связанная с подлежащими тканями верхняя переходная складка выступает в области глазной щели. Для более тщательного осмотра верхнего свода, особенно при подозрении на инородные тела в этом отделе конъюнктивы, производят с помощью векоподъемника двойной выворот.

Слизистую оболочку глазного яблока также исследуют при фокальном освещении. Фиксируют внимание на состоянии ее сосудов, прозрачности, наличии участков изменений (таких как воспаление, новообразования, рубцовые изменения, пигментация и др.). Сквозь слизистую оболочку обычно просвечивает белая или голубоватая склера. При поражении роговой, склеральной и сосудистой оболочек воспалительного характера расширяются сосуды, расположенные в склере или в толще склеры вокруг лимба.

Обращают внимание на состояние лимба. Он может быть расширен (глаукома), утолщен (весенний катар), инфильтрирован (трахома). На него могут заходить сосуды конъюнктивы глазного яблока (трахома, скрофулез). Особенно тщательно исследуют с помощью фокального освещения роговую оболочку. Иногда у детей при резком блефароспазме (сжимании век) или отеке (гонорее, дифтерии) не удается раздвинуть веки. В таких случаях для осмотра переднего отдела глазного яблока приходится использовать векоподъемники. Мать ребенка или медицинская сестра крепко прижимает к себе ребенка, обхватив одной рукой его тело с прижатыми руками, другой – головку. Ноги ребенка мать зажимает между коленями. Врач слегка оттягивает верхнее веко и осторожно подводит под него векоподъемник. Если ребенок очень беспокоен, то его укладывают на спину, врач фиксирует головку ребенка между коленями, мать удерживает руки и ноги ребенка. В таком случае руки врача остаются свободными.

3. Осмотр комбинированным методом

Для более детального осмотра органа зрения пользуются также комбинированным методом исследования. Он заключается в осмотре освещенного места через сильную лупу, служащую увеличительным стеклом, при боковом освещении глаза. Вместо второй лупы можно использовать бинокулярную лупу, дающую увеличение в 6—10 раз. Особенно удобно пользоваться этим методом в амбулаторных условиях при отсутствии щелевой лампы.

При исследовании роговицы фиксируют внимание на ее размерах, форме, прозрачности и т. д. При наличии изменений определяют свежесть воспалительных инфильтратов, их форму, глубину расположения, участки изъязвлений. Обращают внимание на врастание поверхностных и глубоких сосудов в роговицу, гладкость, сферичность и блеск ее поверхности. Осматривая роговицу, всегда необходимо исследовать ее чувствительность. Наиболее просто она определяется кусочком ваты с истонченным концом, который при прикосновении к роговице вызывает защитный рефлекс (смыкание век, отдергивание). Для объективизации исследований используются специально изготовленные волоски, а также альгезиметрия (Б. Л. Радзиховский, А. Н. Добромислов и др.).

Для обнаружения дефектов эпителия роговицы производят инстилляцию одной капли 1%-ного раствора флюоресцеина в конъюнктивальный мешок. После нескольких миганий конъюнктивальная полость промывается физиологическим раствором. Краска, легко смываясь с поверхности роговицы, покрытой эпителием, окрашивает эрозированные места в изумрудно-зеленый цвет. Эти участки хорошо видны при осмотре комбинированным методом.

Затем исследуют переднюю камеру, фиксируют внимание на ее глубине, равномерности, прозрачности влаги, наличии в ней крови, экссудата и т. д.

При осмотре радужной оболочки определяют ее цвет (наличие гетерохромии, участков избыточной пигментации). Радиарный рисунок радужной оболочки, обычно зависящий от состояния ее трабекулярной ткани, бывает хорошо выражен в светлых радужках; также четко видна в них пигментная бахромка по краю зрачковой области. Обнаруживают врожденные и приобретенные дефекты радужной оболочки, сращения ее с роговицей (*synechia anterior*), с передней капсулой хрусталика (*synechiaposterior*). Сращения могут быть единичными, по краю зрачка, и круговыми (*synechiacircularis*, *seclusiopupillae*). Они возникают обычно в результате воспалительного процесса в сосудистом тракте. При повреждениях наблюдаются отрывы радужки у корня (*iridodialysis*), надрывы и разрывы сфинктера зрачка.

Исследование зрачка начинают с определения его формы, ширины, прямой и содружественной реакции на свет. Разная ширина зрачков левого и правого глаза (*anisocoria*) — нередко явление патологическое. Прямая реакция зрачка на свет проверяется путем наведения на него пучка света с помощью линзы или офтальмоскопа. При этом второй глаз плотно закрывается ладонью. Зрачковая реакция считается живой, если под влиянием света зрачок быстро и отчетливо суживается, и вялой, если реакция зрачка замедленная и недостаточная. Изменение прямой зрачковой реакции может зависеть от нарушения проводимости двигательного нисходящего пути рефлекса или от нарушений в области соединения оптического и двигательного пути.

Исследуя содружественную реакцию зрачка, освещают офтальмоскопом один глаз, следя за реакцией зрачка другого глаза. В заключение проверяют реакцию зрачков на установку на близкое расстояние, проходящую при участии аккомодации и конвергенции. Для этого больного просят фиксировать предмет, постепенно приближающийся к глазам, и следят за реакцией зрачков, которые при этом суживаются. При поражении двигательного пути рефлекса реакция зрачков отсутствует.

Могут отмечаться такие врожденные изменения, как смещение зрачка (*corectopia*) или много зрачков (*policoria*), а при иридодиализе – изменение формы зрачка.

4. Осмотр глаза в проходящем свете

Глубокие среды глаза – хрусталик и стекловидное тело – исследуют в проходящем свете с помощью офтальмоскопа. Источник света (матовую электрическую лампу мощностью 60—100 Вт) располагают слева и позади больного ребенка, врач садится напротив. С помощью офтальмологического зеркала, помещенного перед правым глазом исследователя, с расстояния 20—30 см в зрачок обследуемого глаза направляют пучок света. Исследователь рассматривает зрачок через отверстие офтальмоскопа; отраженные от глазного дна (преимущественно от сосудистой оболочки) лучи обуславливают красное свечение зрачка, особенно четко наблюдаемое, если он расширен. В случаях, когда преломляющие среды глаза прозрачны, рефлекс с глазного дна бывает равномерно красный. Различные препятствия на пути прохождения светового пучка, т. е. помутнения сред, задерживают часть отраженных от глазного дна лучей, и на фоне красного зрачка эти помутнения видны как темные пятна разнообразной формы и величины.

Изменения в роговице можно легко исключить при осмотре с помощью бокового освещения.

Помутнения хрусталика и стекловидного тела дифференцируются довольно легко. Сравнительную глубину залегания помутнений можно определить, предлагая ребенку смотреть в разные стороны. Темные пятна на фоне красного зрачка, связанные с помутнением хрусталика, перемещаются по отношению к центру зрачка, естественно, только при движении глазного яблока. Те из них, которые расположены в передних слоях хрусталика, смещаются в направлении движения глаза, расположенные в задних отделах – в обратном направлении. Помутнения в передних отделах хрусталика достаточно четко видны и при боковом освещении. Изменения стекловидного тела выглядят немного иначе. Чаще всего они напоминают темные тяжи, хлопья, которые продолжают перемещаться после остановки взора. При значительном изменении стекловидного тела вследствие воспаления сосудистого тракта или кровоизлияния рефлекс с глазного дна становится тусклым или отсутствует.

5. Офтальмоскопия

Исследование глазного дна осуществляется методом офтальмоскопии. Это один из важнейших методов исследования органа зрения, позволяющий судить о состоянии сетчатки, ее сосудов, сосудистой оболочки и зрительного нерва. Наиболее широко применяется метод офтальмоскопии в обратном виде. Исследование проводят в затемненной комнате. Офтальмоскопическое зеркало устанавливают перед правым глазом исследователя, сидящего на расстоянии 40—50 см от обследуемого. Источник света располагается позади и слева от пациента, как при осмотре в проходящем свете. После получения равномерного свечения зрачка исследователь ставит лупу (обычно в 13,0 Д) в 7—8 см перед глазом больного, упираясь пальцем в его лоб. Необходимо при этом следить, чтобы зрачок исследователя, отверстие зеркала, центр лупы и зрачок обследуемого находились на одной линии. Действительное обратное и увеличенное примерно в 5 раз изображение глазного дна видно висющим в воздухе на расстоянии около 7 см перед лупой. Для рассмотрения большей области глазного дна зрачок пациента предварительно расширяют, если нет противопоказаний, 1%-ным раствором гоматропина или 0,25%-ным раствором скополамина.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.