

ОФТАЛЬМОЛОГИЯ

Под редакцией
члена-корреспондента РАН,
профессора Е.И. Сидоренко

УЧЕБНИК

3-е издание,
переработанное и дополненное

Министерство образования и науки РФ

Рекомендовано ГОУ ВПО «Московская медицинская академия имени
И.М. Сеченова» в качестве учебника для студентов учреждений
высшего профессионального образования, обучающихся по
специальностям 060101.65 «Лечебное дело», 060103.65 «Педиатрия»,
060105.65 «Медико-профилактическое дело»,
060201.65 «Стоматология» по дисциплине «Офтальмология»

Регистрационный номер рецензии 148 от 20 мая 2010 года
ФГУ «Федеральный институт развития образования»



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2015

Глава 1

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ

Усвоив материал этой главы, вы должны знать:

- эмбриогенез глаза;
- анатомо-оптические характеристики органа зрения ребенка и взрослого;
- строение защитного аппарата глаза;
- строение роговицы и склеры;
- строение сосудистой оболочки;
- основные функции сетчатки.

Эволюция органа зрения

Эмбриональное развитие органа зрения. Эмбриогенез глаза показывает, что глаз является частью мозга, вынесенной за его пределы. Глаза формируются из выпячиваний промежуточного мозга, которые появляются на 2-й неделе эмбрионального периода по обе стороны от него (первичные глазные пузыри).

В период внутриутробного развития зачаток глазного яблока обособляется очень рано — в конце 2-й недели, когда зародышевая пластинка состоит из трех слоев: эктодермы, мезодермы и энтодермы и имеет уплощенную чечевицеобразную форму. На передней поверхности нейральной части эктодермы, из которой будет развиваться центральная нервная система, появляются парные зрительные ямки.

К 3-й неделе при замыкании мозговой трубки ямки углубляются, выпячиваясь кнаружи, перемещаются и принимают вид глазных пузырей. Они расположены по бокам переднего мозгового пузыря и свободно с ним сообщаются (рис. 1).

К концу 3–4-й недели под влиянием собственных потенциалов глазного пузыря происходит инвагинация его передней стенки и пузырь превращается в глазной бокал. От бывшего зрительного желудочка (пузыря) остается лишь узкая щель. Из дистального листка бокала в последующем формируется сетчатка, из проксимального — пигментный эпителий. Одновременно с образованием бокала возникает зачаток хрусталика из эктодермы (рис. 2).

Между зачатком хрусталика и внутренней стенкой бокала остается небольшое количество мезенхимальных клеток, из которых формируется первичное стекловидное тело (рис. 3, а). Наружная часть бокала растет быстрее, край глазного бокала снизу начинает все больше ввертываться, формируя вторичную зародышевую щель. Через эту щель проникает большое количество мезенхимы, которая образует богатую сосудистую сеть стекловидного тела и формирует сосудистую капсулу вокруг хрусталика.

В 6 нед гестации зародышевая щель глаза и зрительного нерва закрывается и начинает дифференцироваться ножка глазного бокала, образуется гиалоидная артерия, питающая стекловидное тело и хрусталик (рис. 3, б). Край глазного бокала, прорастая вперед, образуют радужную и ресничную части сетчатки. Ножка, или стебелек, глазного бокала удлиняется, пронизывается нервными волокнами, теряет просвет и превращается в зрительный нерв.

Из мезодермы, окружающей глазной бокал, очень рано начинают дифференцироваться сосудистая оболочка и склера. В мезенхиме, которая прорастает



Рис. 1. Глазные пузыри с ножками по бокам переднего мозгового пузыря. Вид сверху (по Гохштеттеру)

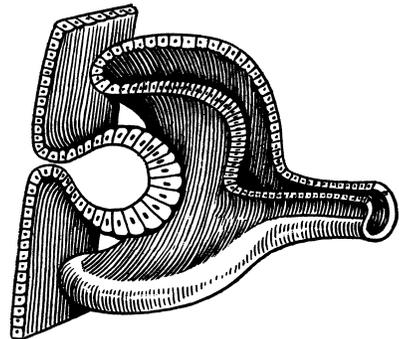


Рис. 2. Закладка хрусталика и образование глазного бокала

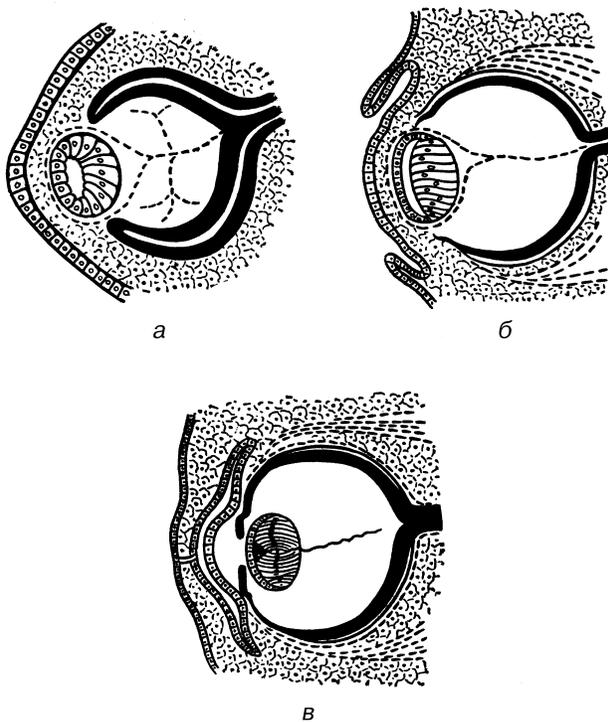


Рис. 3. Эмбриональное развитие человеческого глаза (черным обозначена нервная эктодерма, точками — мезодерма): *а* — закладка первичного стекловидного тела; *б* — дифференцировка зрительного нерва; *в* — дифференцировка оболочек глаза

между эктодермой и хрусталиком, появляется щель — передняя камера.

Мезенхима, лежащая перед щелью, вместе с эпителием кожи превращается в роговицу, лежащая сзади — в радужку.

К 9 мес постепенно запусевают сосуды стекловидного тела, атрофируется сосудистая капсула хрусталика. Внутри хрусталика образуется плотное зародышевое ядро, объем хрусталика уменьшается. Стекловидное тело приобретает прозрачность (рис. 3, в).

Веки развиваются из кожных складок. Они закладываются сверху и книзу от глазного бокала, растут по направлению друг к другу и спаиваются вместе своими эпителиальными покровами. Эта спайка исчезает к 7 мес развития.

Слезная железа возникает на 3-м месяце, слезный канал открывается в носовую полость на 5-м месяце внутриутробной жизни.

Эмбриогенез глаза

Гестационный возраст эмбриона или плода	Длина переднезадней оси, мм	Состояние глаза
3 нед	1,5–4,5	Возникновение глазных ямок и их переход в глазные пузыри. Образование эктодермальной пластинки — зачатка линзы. Появление открытой ножки глазного пузыря
4 нед	4,5–7,5	Образование глазного бокала, хрусталиковой ямки. Вращение артерии стекловидного тела в зародышевую щель глазного бокала. Дифференцирование сетчатки на два слоя вблизи заднего полюса. Образование примитивного диска зрительного нерва
5 нед	7,5–12	Образование хрусталикового пузырька — капсулы линзы, волокон и капсульного эпителия. Возникновение сосудистой сумки линзы, сосудистой сети хориоидеи, примитивного нейроэпителия
6 нед	12–17	Возникновение капсулозрачковой мембраны, собственных сосудов первичного стекловидного тела, мезодермального стекловидного тела, слоев ганглиозных клеток. Формирование слоев роговицы
7 нед	17–24	Возникновение зачатка век. Формирование передних и задних ресничных артерий. Вхождение нервных волокон от ганглиозных клеток в канал зрительного нерва. Развитие стромы радужки. Образование слезных канальцев в виде эпителиальных тяжей
8 нед	24–31	Развитие склеры. Возникновение эмбрионального ядра хрусталика. Развитие частичного перекреста нервных волокон в хиазме. Появление зрительного тракта. Формирование орбитальной части слезной железы
9 нед	31–40	Срастание краев век. Исчезновение собственных сосудов стекловидного тела. Появление вторичного стекловидного тела

Окончание таблицы

10 нед	40–49	Возникновение палочек и колбочек в виде нитевидных отростков
11 нед	49–50	Образование глиозного отростка на диске зрительного нерва. Возникновение эктодермальной части радужки, ресничного тела
12 нед	59–70	Формирование зародышевого ядра хрусталика с ламбдовидными швами. Конец эмбрионального периода развития
4 мес	70–110	Образование сосудистого кольца зрительного нерва (цинново-сосудистое кольцо). Возникновение влагалища глазного яблока (тенонова капсула). Формирование мышцы, поднимающей верхнее веко. Появление артерий сетчатки в зоне вокруг диска зрительного нерва
5 мес	110–160	Открытие слезных путей в носовую полость
6 мес	160–200	Формирование глиальных чехлов вокруг артерии стекловидного тела
7 мес	200–240	Исчезновение межзрачковой мембраны и облитерация артерии стекловидного тела. Разъединение сращенных век
8 мес	240–250	Развитие решетчатой пластинки зрительного нерва. Исчезновение задней сосудистой сумки линзы
9 мес	—	Развитие хиазмы и зрительного нерва. Исчезновение сосудов стекловидного тела

Более детально эмбриогенез глаза приведен ниже. Формирование тканей органа зрения из различных эмбриональных листков следует учитывать при анализе системных повреждений глаза и организма.

К моменту рождения плода сложный цикл развития глаза и его придатков завершен не полностью. В первые недели после рождения происходит обратное развитие элементов зрачковой мембраны, стекловидного тела и хрусталика, перепонки слезно-носового канала, продолжается формирование макулярной области, иннервации.