

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф.Войно-Ясенецкого" Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра офтальмологии с курсом ПО им. проф. М.А.Дмитриева

РЕФЕРАТ НА ТЕМУ:

«Эволюция органа зрения».

Выполнила: клинический ординатор

Селихова О.Ф.

Проверила: заведующая кафедрой,
д.м.н, проф. Козина Е.В.

Красноярск, 2018 год

Содержание:

Филогенез.....	2
Развитие глаза человека в онтогенезе.....	4
Список литературы.....	10

Филогенез

Орган зрения, как и все другие органы чувств, в ходе филогенетического развития претерпел сложную эволюцию, которая шла в сторону большего и лучшего приспособления глаза к восприятию окружающего мира.

Простейшей формой зрения следует считать начало реакции на свет. Почти все живое чувствительно к свету. У растений световая реакция проявляется гелиотропизмом (например, головка цветущего подсолнечника в течение всего дня повернута к солнцу).

Простейший орган зрения у дождевого червя представляет собой отдельные светочувствительные клетки, расположенные изолированно в эпидермисе и способные различать только свет и его направление. Так называемые зрительные клетки пиявки сконцентрированы в определенных местах, объединены в группы по 5-6 штук, с внутренней стороны ограничены прослойкой темного пигмента. В глазах морской звезды обнаружена начальная структура нейроэпителия. Его световоспринимающие концы обращены к свету, нервные волокна собраны в широкий тяж, которые можно считать примитивными нервами. Наружная часть глаза имеет форму ямки, выстланной сверху покровным эпителием. Глаз кольчатых червей еще более сложен. Он имеет вид круглой полости, содержащей прозрачную массу - своеобразное стекловидное тело. Между чувствительными клетками находятся клетки пигментного эпителия, появляются вставочные клетки, что соответствует опорной глиозной ткани сетчатки высших животных. Если глаза простейших живых существ реагируют только на свет и изменение его интенсивности, то более развитые глаза способны формировать образ.

У моллюска, стоящего еще на достаточно низкой ступени развития, глаз напоминает таковой высших животных. Клетки нейроэпителия направлены не к свету, не к центру глаза, а от света.

Таким образом, возникает тип перевернутой сетчатки, что характерно для глаз высших животных. В глазу моллюска уже есть подобие линзы. Фоторецепторы скрываются в углублениях, где защищены от яркого света, уменьшающего способность улавливать движущуюся тень. Здесь линза выполняет функцию прозрачной защитной мембраны. Далее постепенно начинает совершенствоваться защитный аппарат глаза.

Сложно организованные глаза часто бывают при простом мозге. У некоторых членистоногих, включая насекомых, имеются сложные фасеточные глаза, содержащие более тысячи фасеток. Подобные глаза являются специальными факторами движения.

Глаз человека как парный орган сформировался в процессе эволюции и является периферической частью зрительного анализатора. Отдельно сформировались проводящие пути, включающие зрительные нервы, хиазму и два зрительных тракта. Третья важная часть зрительного анализатора человека возникла в виде подкорковых центров и корковых образований в затылочной доле большого мозга, в области ее шпорной борозды. Зрительный анализатор человека воспринимает световую энергию в диапазоне от 380 до 800 нм, определяет направление света, его энергию, спектральный состав и поляризацию световых волн в указанном диапазоне.

В филогенетическом аспекте самой первой, наиболее древней функцией органа зрения является светоощущение, наиболее сложной — психофизиологическая функция бинокулярного зрения. В процессе эволюции она появилась позднее других зрительных функций и отмечается только у приматов. Этому способствовала анатомическая особенность строения черепа — два глаза расположены в одной фронтальной и одной горизонтальной плоскостях. Поля зрения правого и левого глаза стали совмещаться.

В 1866 г. немецкий зоолог Геккель сформулировал общебиологический закон: онтогенез есть быстрое и краткое повторение филогенеза.

Развитие глаза человека в онтогенезе



В процессе онтогенеза в первую очередь избирательно созревают те части органа или системы, которые участвуют в приспособительной деятельности плода и новорожденного. С этим связана гетерохрония (разновременность) в закладке, темпах развития и созревания разных систем организма и даже разных частей одной системы. У новорожденного наиболее созревшими являются органы, обеспечивающие сосание и хватательный рефлекс.

В зрительной системе цитологическая дифференцировка клеток ретикулярной формации среднего мозга, воспринимающих свет, происходит раньше, чем формируются клетки периферической части зрительного анализатора. У всех позвоночных и человека закладка органа зрения происходит раньше, чем закладка внутренних органов и сердечно-сосудистой системы. Окончательное развитие глазного яблока, формирование оптической системы и совершенствование зрительных функций продолжаются после рождения ребенка.

Глаз человека по своей структуре - типичный глаз позвоночных. Однако он имеет существенные функциональные отличия.

Глаз высших животных развивается из разных тканевых источников. Сетчатка и зрительный нерв формируются из эктоневральной закладки центральной нервной системы. На 2-й неделе эмбриональной жизни, когда мозговая трубка еще не замкнута, на дорсальной поверхности медуллярной пластинки появляются два углубления - глазные ямки. На вентральной поверхности им соответствует выпячивание. При замыкании мозговой трубки ямки перемещаются, принимают боковое направление. Эта стадия носит название первичного глазного пузыря. На этой стадии развития глаза полость мозга свободно переходит в полость первичного глазного пузыря. Вершины глазных пузырей почти вплотную подходят к эктодерме; их разделяет лишь узкий слой мезодермы. Такие соотношения выявляются на 3-й неделе, когда длина всего зародыша составляет 3 мм. С конца 4-й недели развития возникает хрусталик. Вначале он имеет вид утолщения покровной эктодермы в том месте, где первичный глазной пузырь начинает превращаться во вторичный. Первичный пузырь растет неравномерно; отмечается быстрый рост задних и боковых стенок, в то время как рост передних и нижних стенок задерживается. Быстрорастущие задние и боковые области образуют передние и нижние части. Однослойный первичный глазной пузырь на полой ножке превращается во вторичный пузырь, состоящий из двух слоев, - глазной бокал. При образовании глазного бокала возникает зародышевая щель, которая заполняется прилежащей мезодермой. Между зачатком хрусталика и внутренней стенкой бокала остается небольшое количество мезенхимальных клеток, из которых формируется первичное стекловидное тело).

В этот период развития хрусталик занимает почти всю полость глазного яблока. Очень интенсивно происходит размножение клеток, выстилающих верхнюю стенку хрусталикового пузырька. Постепенно вытягиваясь, они заполняют всю полость пузырька. 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. Вокруг хрусталика формируется сосудистая капсула. В возрасте 6 недель зародышевая щель глаза и зрительного нерва закрывается, начинает дифференцироваться ножка глазного бокала, образуется а. hyaloidea, питающая стекловидное тело и хрусталик.

Наружный листок бокала в дальнейшем превращается в пигментный слой сетчатки, из внутреннего же развивается собственно сетчатка. Края глазного бокала, прорастая впереди хрусталика, 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 между эктодермой и хрусталиком, появляется щель - передняя камера. Мезенхима, лежащая перед щелью, вместе с эпителием кожи превращается в роговицу, лежащая сзади, - в радужку. К этому времени начинается постепенное запустевание сосудов стекловидного тела. Сосудистая капсула хрусталика атрофируется. Внутри хрусталика образуется плотное ядро (зародышевое ядро хрусталика), объем хрусталика уменьшается. Стекловидное тело приобретает прозрачность.

На 5—6-й неделе развития происходит закрытие зародышевой глазной щели. Вокруг хрусталикового пузырька формируется сосудистая сумка, обеспечивающая рост волокон внутри хрусталика из удлиняющихся эпителиальных клеток. Первичное мезодермальное стекловидное тело также пронизывается сосудами. Возникает закладка роговицы и первичного нейроэпителия.

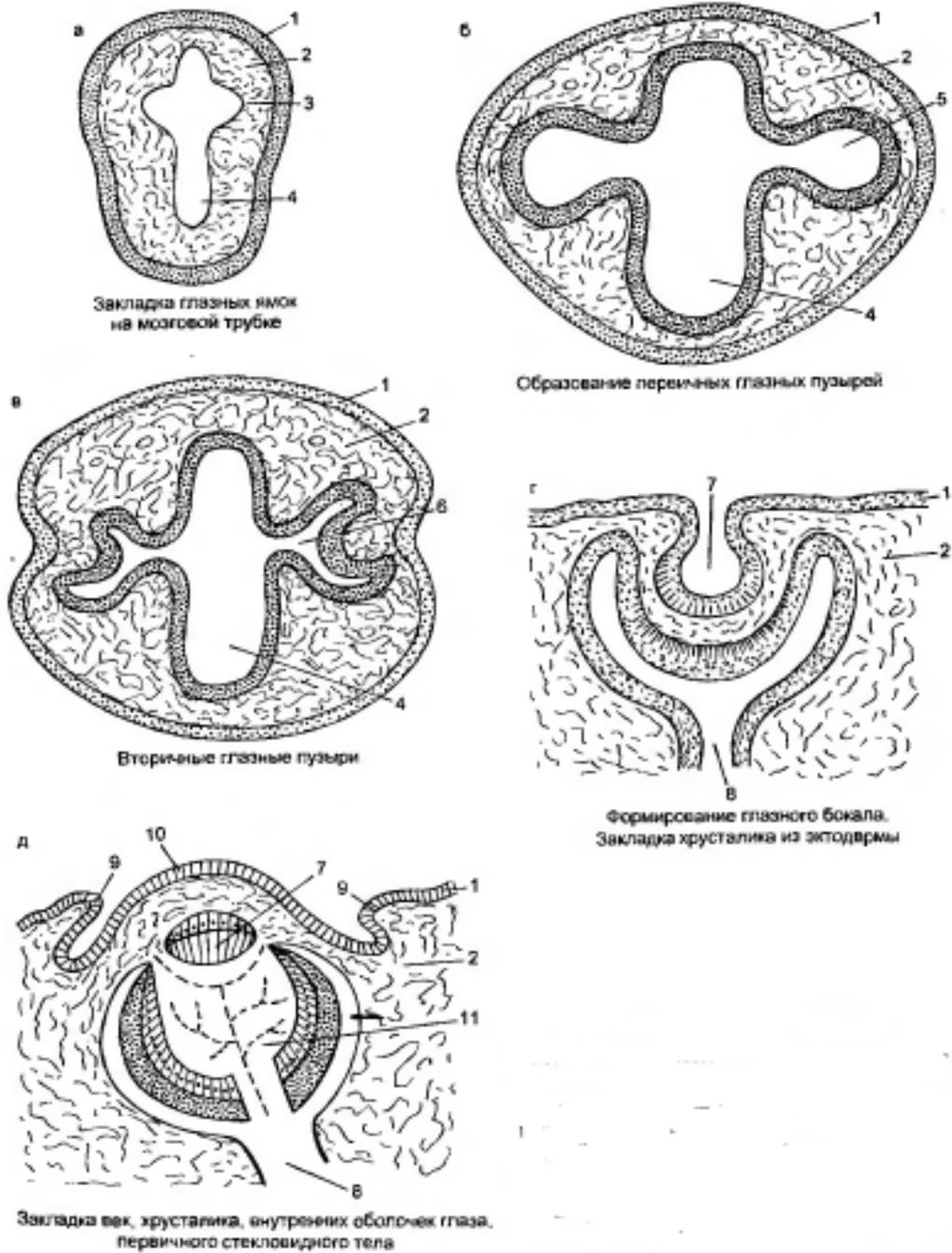
При длине эмбриона 17—19 мм (7-я неделя развития) нервные волокна, идущие от ганглиозных клеток периферических отделов сетчатки, входят в канал зрительного нерва. Продолжают развиваться хрусталик и радужка, происходит

закладка век и поперечнополосатых мышц глаза. На 8-й неделе в закладке глаза эмбриона развивается склера, формируются зрительный нерв, зрительный тракт и частичный перекрест волокон в хиазме. В конце второго месяца из эктодермы развиваются слезные железы. Глазодвигательные мышцы развиваются из миотомов, представленных поперечно-полосатой мышечной тканью соматического типа. Веки начинают формироваться как кожные складки. Они быстро растут навстречу друг другу и срастаются между собой. Позади них образуется пространство, которое выстилается многослойным призматическим эпителием, - конъюнктивальный мешок.

На 10-й неделе развития зародыша нейроэпителиальные клетки дифференцируются на палочки и колбочки. В то же время возникает цилиарное тело — его мышца и отростки. На 12-й неделе завершается полный период развития эмбриона.

Вирусные и эндокринные заболевания матери, прием химических веществ (алкоголь, стероиды, нестероидные противовоспалительные средства) в период развития эмбриона оказывают на него эмбриотоксическое и тератогенное действие: возникают типичные поражения глаза — катаракта (обычно двусторонняя), микрофтальмия, гидрофтальм, изменения в сетчатке.

Слезная железа возникает на 3-м месяце развития, слезный канал открывается в носовую полость на 5-м месяце. К моменту рождения ребенка весь сложный цикл развития глаза не всегда оказывается полностью завершенным. Обратное развитие элементов зрачковой перепонки, сосудов стекловидного тела и хрусталика может происходить в первые недели после рождения.



Развитие глаза человека в онтогенезе:

- | | | |
|----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| 1-эктодерма | 6-вторичный | 10-зачаток роговицы |
| 2-мезодерма | 7-закладка хрусталика из эктодермы | 11-первичное стекловидное тело |
| 3-глазные ямки | 8-зрительный нерв | |
| 4-мозговая трубка | 9-зачатки век | |
| 5-первичный глазной пузырь | | |

После 12 нед развивающийся организм называют плодом. Последующие месяцы жизни плода характеризуются тонкой дифференцировкой всех тканей и окончательным формированием функциональных систем. Ко времени окончания эмбрионального периода уже имеются ганглиозные клетки в той области, где позже образуется желтое пятно. Затем возникает слой нервных волокон, из которых формируется центральный пучок зрительного нерва, дифференцируются внутренний, безъядерный и плексиформный слои, появляются артерии сетчатки. На V месяце возникает наружный межъядерный слой, формируются фоторецепторы, определяются слезные пути, которые уходят в носовую полость. К концу VI месяца оформляется центральная ямка сетчатки. К этому сроку слой пигментного эпителия сетчатки уже хорошо развит. На 7-м месяце внутриутробного развития конъюнктивальный мешок начинает раскрываться. По краю век образуются ресницы, слезные и видоизмененные потовые железы. На VII месяце исчезают мембрана, закрывающая зрачок, и артерия стекловидного тела. Веки развиваются из кожных складок. Они закладываются кверху и книзу от глазного бокала, растут по направлению друг к другу и спаиваются своим эпителиальным покровом. Спайка эта исчезает к 7 месяцам развития.

В течение 8-го месяца внутриутробной жизни плода происходит развитие решетчатой пластинки зрительного нерва. Вместе с тем исчезает сосудистая сумка хрусталика. На IX месяце образуются миелиновые чехлы волокон хиазмы и зрительного нерва и полностью исчезают сосуды стекловидного тела.

Список литературы:

1. «Глазные болезни» под ред. Копаевой В.Г. – Медицина, 2002. – стр. 24-28;
2. «Глазные болезни. Полный справочник.» Передерий В.А. – М.: Эксмо, 2008. – стр. 16-18;
3. «Офтальмология». Учебник для вузов.– М.: ГЕОТАР- медиа, 2010. – стр. 12-13.

Рецензия на работу
Селиховой Ольги Фёдоровны
«Эволюция органа зрения».

В представленной для рецензии работе даётся характеристика одной из мало изучаемой темы, а именно, эволюционному развитию органа зрения у человека. Орган зрения, как и все другие органы чувств. Следует отметить, что, орган зрения в ходе филогенетического развития претерпел сложную эволюцию для приспособления глаза к восприятию окружающего мира.

Актуальность данной темы объясняется тем, что фундаментальные знания филогенетических особенностей органа зрения, необходимы для последующего изучения их функций и клиники глазных болезней.

В данном реферате кратко освещено эволюционное развитие органа зрения, представлены наглядные иллюстрации, выделены особенности развития глаза на его различных уровнях. Имеющаяся информация помогает за короткое время ознакомиться с темой как обучающимся (студентам, клиническим ординаторам), так и специалистам.

Таким образом, реферат является актуальным, содержит практическую значимость и может использоваться в качестве ознакомительного материала.

Рецензент: д.м.н., профессор, заведующая кафедрой офтальмологии с курсом ПО им. проф. М.А. Дмитриева, Козина Е.В.

