

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

**«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЙ АНАТОМИИ

**СТАДИИ РАЗВИТИЯ
НАДПОЧЕЧНИКОВ ЧЕЛОВЕКА**

Солнцева Галина Владимировна

доцент кафедры нормальной анатомии,

кандидат медицинских наук, доцент

Левкович Елена Игоревна, 3 курс

Надпочечные железы человека представляют собой орган, образующийся путём вторичного срастания двух типов железистой ткани, что является отличительной особенностью. Надпочечник - одновременно эндокринный орган и высокоспециализированный отдел симпатической нервной системы. Кортиковое вещество имеет мезодермальное происхождение и относится к интерреналовой системе, в то время как мозговое вещество возникает из эмбриональных клеток симпатического ствола и относится к адреналовой системе.

Известно, что автономность регуляторных механизмов эмбрионов и плодов обусловила включение в число актуальных проблем изучение эндокринного аппарата в эмбриогенезе. Интерес к эндокринным железам плода обусловлен тем, что в этот период процессы развития и формирования развертываются особенно интенсивно и роль эндокринных факторов в этих процессах имеет значение, как для изучения индивидуального развития, так и для поиска эффективных путей управления процессами внутриутробного формирования. Важное место в морфологии занимают исследования строения и топографии надпочечных желез в эмбриогенезе.[1] Также тема весьма актуальна в связи с наличием коррелятивных взаимоотношений в системе мать – плод влиянием на это взаимодействие различных внутренних и внешних факторов. Несмотря на многолетнюю историю изучения эмбриогенеза надпочечных желез, вопросы об их развитии, дифференцировке, росте тканей органа, изучены недостаточно. Исторически сложилось, что гистологические и морфологические особенности надпочечников человеческого организма изучаются менее охотно, чем их патология. Однако, чтобы исследовать патологические процессы, протекающие в надпочечниках, необходимо знать стадии развития органа, а также критические периоды его развития, в которые велика вероятность повреждения тканей органа. [2] Анализ литературных источников показывает: по-прежнему актуальны вопросы развития мозгового, коркового вещества надпочечников. Типы клеток, пути их дифференцировки и рост, причины происходящих в них изменений исследованы слабо. Требуется более

пристального внимания и взаимодействие развивающейся коры с мозговым веществом, влияние одной группы клеток на формирование другой. Отсутствие прямых гистологических критериев секреторной активности клеток коры и мозгового вещества, невозможность исследовать оттекающую от органа кровь биохимическими методами, повышают интерес к изучению процессов становления органа.

Необходимость расширения знаний по данной теме заключается в большем шансе обнаружения болезни на ранней стадии ее развития, либо вовсе предотвращения ее появления, зная о факторах риска и вовремя устраняя их.

Материалы и методы исследования

Подвергнуты изучению препараты эмбрионов и плодов человека от 4 мм ТКД до 70 мм ТКД из эмбриологической коллекции кафедры нормальной анатомии БГМУ в количестве 14 серий сагиттальных, поперечных и фронтальных срезов эмбрионов. Окраска препаратов – гематоксилин-эозин и импрегнация серебром. Для достижения поставленной цели использован световой микроскоп Микмед-5 (увеличение 28×, 80×, 400×).

Анализ полученных результатов

В ходе исследования установлено, что закладка надпочечника впервые выявляется у зародыша 8 мм ТКД (6 недель 4 дня). Надпочечник представляет собой небольшую бороздку (длина 0,5 мм; ширина 0,1 мм.) из тёмных клеток, хорошо выявляющуюся на фоне светлой окружающей ткани. Чётких границ на этом этапе нет, капсула ещё не сформирована. Клетки одинакового размера, округлой формы, темно-коричневого цвета. В центре закладки клетки располагаются компактно, а по периферии более рассеянно.

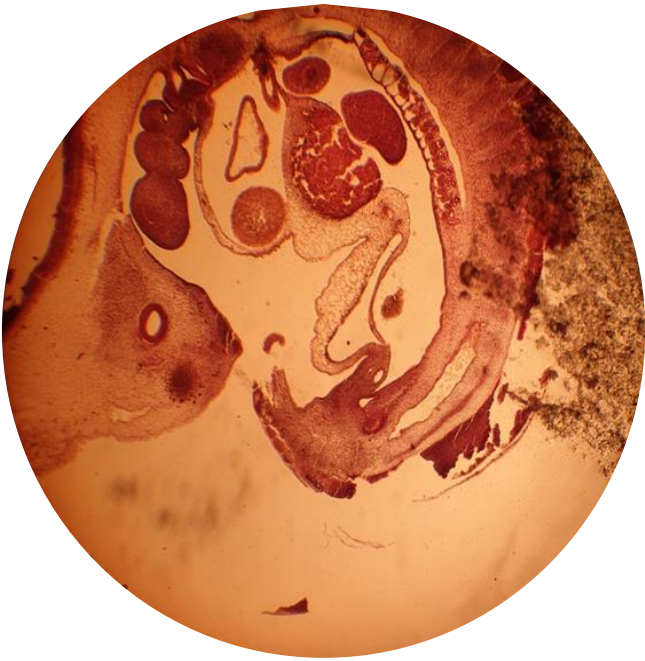


Рисунок 1 -

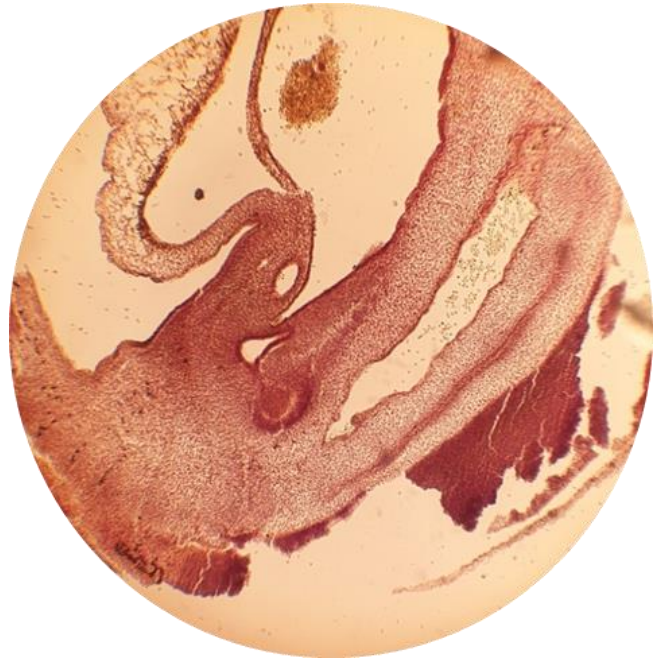


Рисунок 2 -

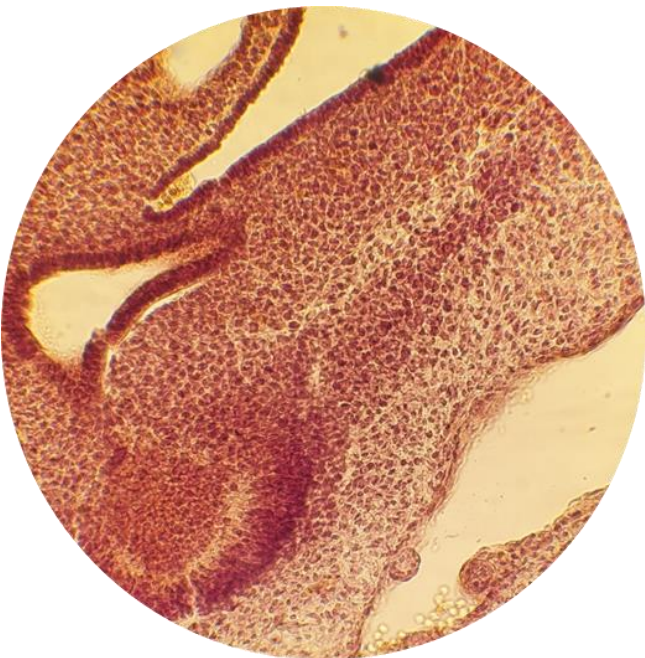


Рисунок 3 -

У зародыша 10 мм ТКД (6 недель 6 дней) надпочечник находится снизу от канальца мезонефроса, сверху от закладки постоянной почки. В этом месте видна небольшая бороздка в районе сильной пролиферации мезодермальных клеток в

подлежащей мезенхиме. Определяются коллагеновые волокна, начинающие формировать капсулу надпочечника. Орган однородный, без деления на зоны. Клетки мелкие, одинакового размера. В надпочечнике присутствуют участки с более интенсивной окраской, чем в остальном органе. Закладка надпочечника (длина 0,5 мм, ширина 0,2 мм) плотно соединена с окружающими его тканями.



Рисунок 4 –

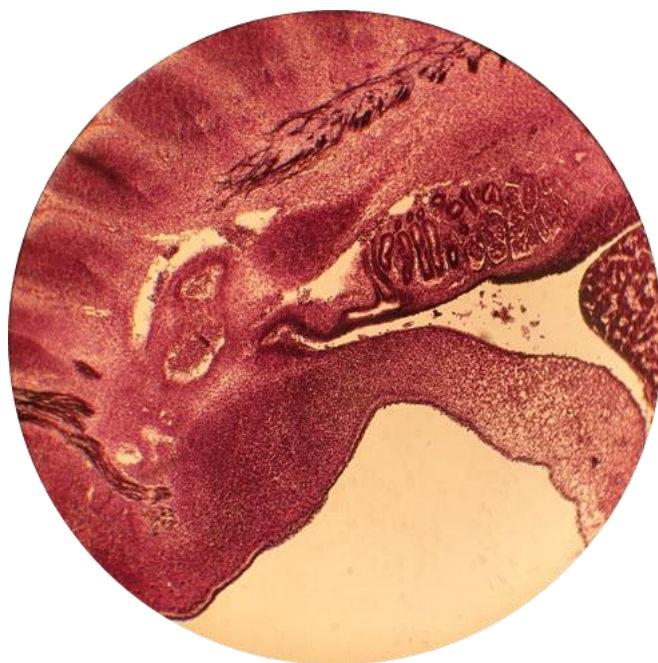


Рисунок 5 –

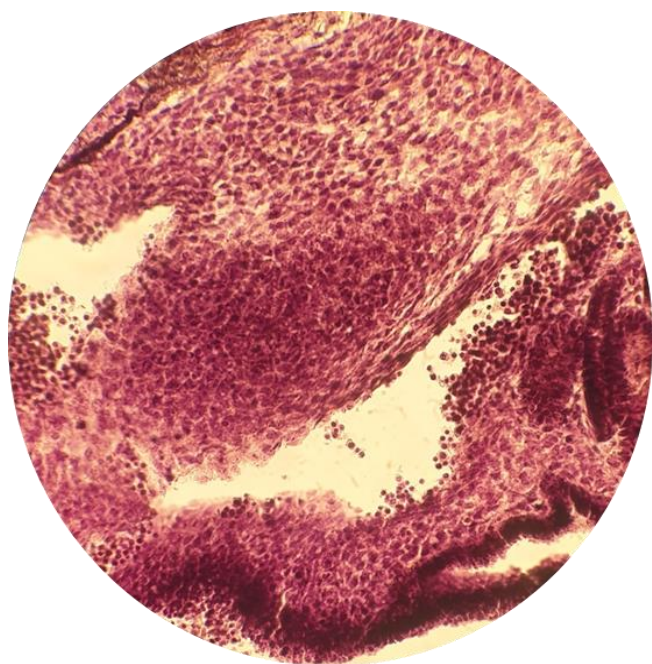


Рисунок 6 –

У эмбриона 13 мм ТКД (7 недель 4 дня) закладка надпочечника имеет продолговатую форму (1 мм x 0,8 мм), плотно прилегает к почке. На этой стадии развития надпочечник имеет темную однородную окраску, во всем органе появляются светлые участки – начало образования синусоидов.



Рисунок 7 –



Рисунок 8 –

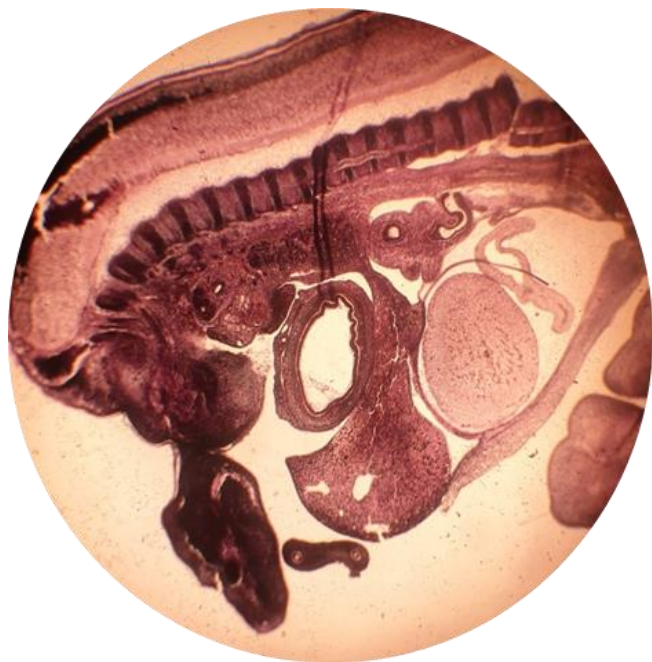


Рисунок 9 –

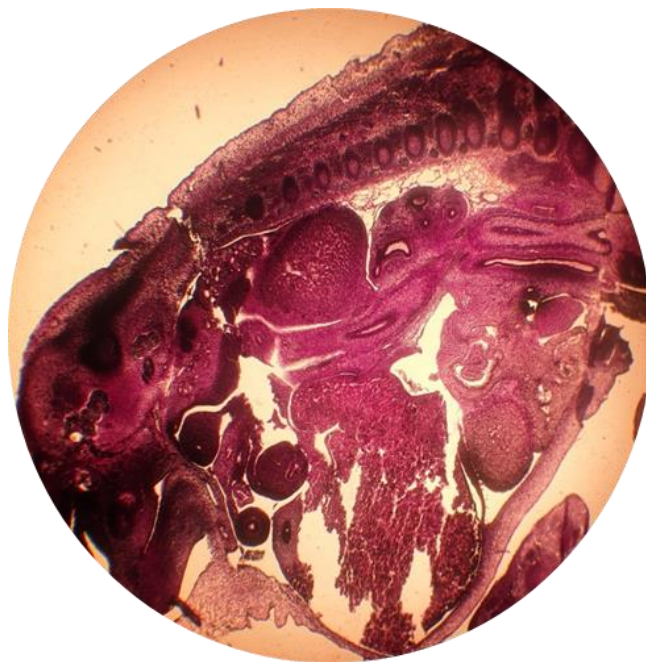


Рисунок 10 –

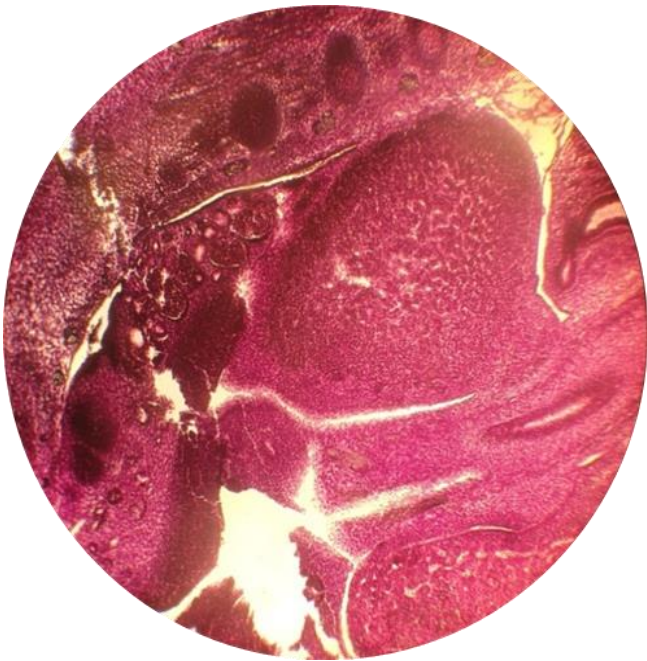


Рисунок 11 –

При изучении развития правого надпочечника у зародыша человека 16 мм ТКД (7 недель 6 дней) было обнаружено, что он расположен выше почки, сзади лежит позвоночник, а спереди прилегает печень. Надпочечник (1,1 мм длина, 1 мм ширина) по размерам крупнее почки, примерно в 1,5 раза. Орган имеет округлую форму, цвет темно-коричневый, более насыщенный по краям и более светлый в центре. В надпочечнике присутствуют синусоиды, однако они тонкие, малого диаметра и не очень выражены. По периферии надпочечника видна тонкая капсула, под которой лежит слой темных клеток - фетальная кора. Более светлый слой представляет собой временную кору. Клетки двух зон практически одинаковы по размеру, однако в зоне фетальной коры уже появляются более крупные клетки, имеющие более светлую окраску



Рисунок 12 –

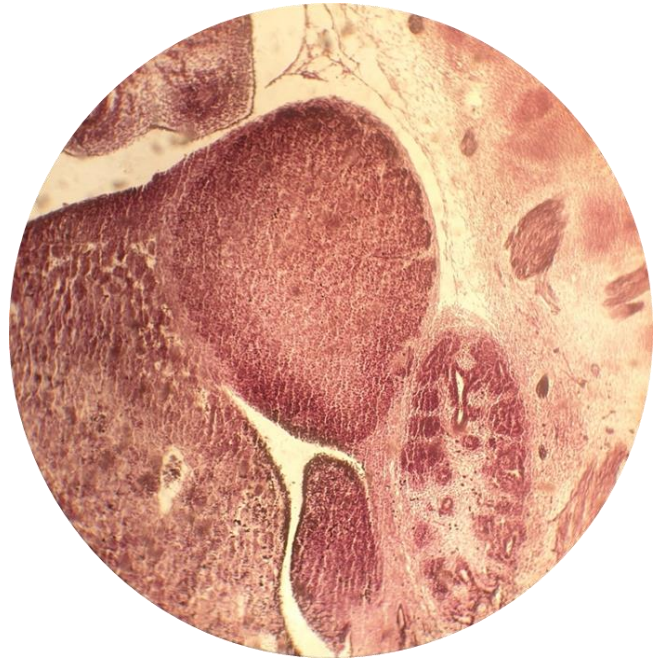


Рисунок 13 –

У зародыша человека 18 мм ТКД (8 недель 1 день) надпочечник лежит выше почки, ниже и дорсальнее печени, покрыт соединительнотканной капсулой. Он имеет ровные края, округлую форму и розовую окраску за счет гематоксилин-эозина, за счет которой хорошо различимы клетки фетальной и дефинитивной коры. Первые больше по размеру, находятся ближе к центру, плотно прилегают друг к другу, расположены группами, между которыми видны синусоидные пространства. В синусоидах расположены темно окрашенные симпатобласты, вселяющиеся внутрь органа. Данные клетки находятся не только внутри надпочечника, но и снаружи, прилегают к капсуле. Синусоиды присутствуют как в центре, так и по краям. Также синусоидные пространства можно найти под соединительнотканной капсулой.

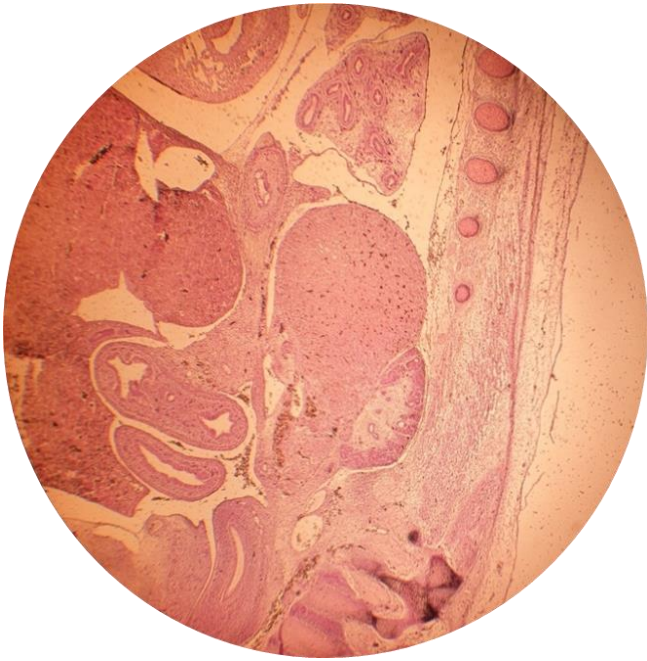


Рисунок 14 –

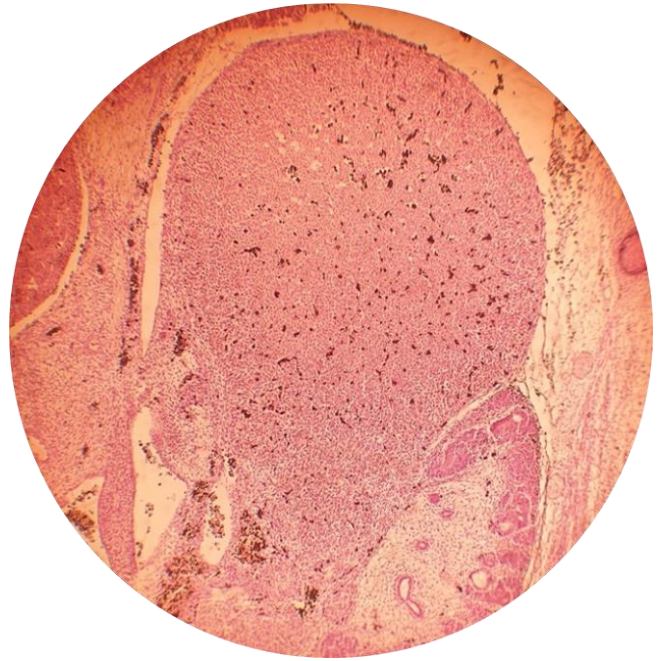


Рисунок 15 –

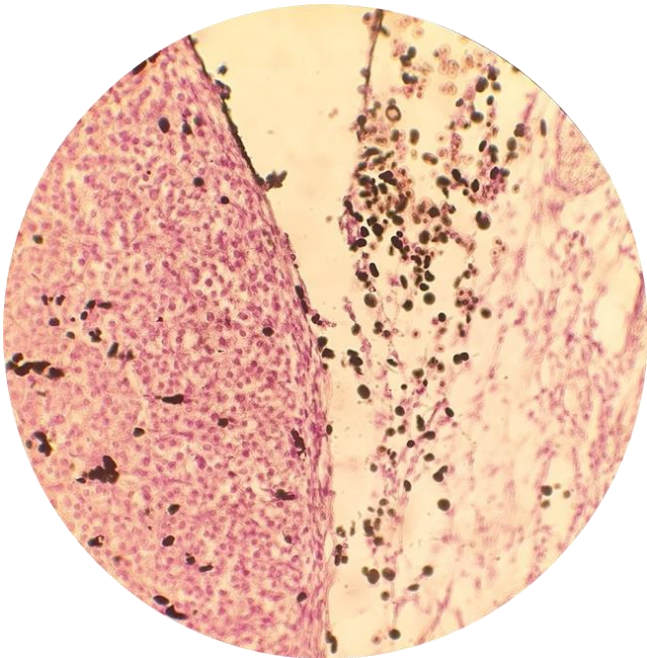


Рисунок 16 –

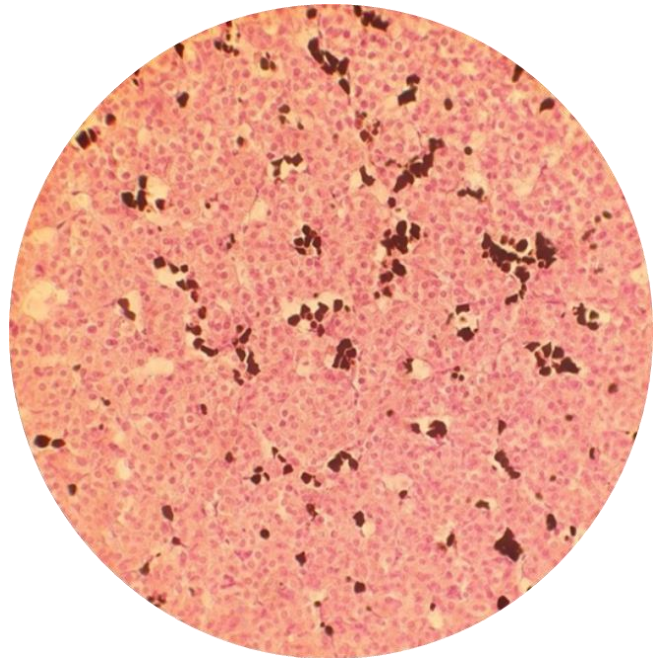


Рисунок 17 –

На фронтальном разрезе надпочечной железы зародыша 20 мм ТКД (8 недель 3 дня) видно, что органы представляют собой образования овальной формы, расположенные с двух сторон снизу от тела позвонка.

Надпочечник соединен с окружающими его тканями, также он покрыт соединительнотканной капсулой, однако, не во всех местах. Ткань, образующая

железы, однородна, просматриваются скопления симпатобластов внутри и на периферии органа. Клетки окрашены одинаково в темно-коричневый цвет и имеют одинаковые размеры. В центре хорошо заметны крупные синусоиды, которые распространяются и на периферию.

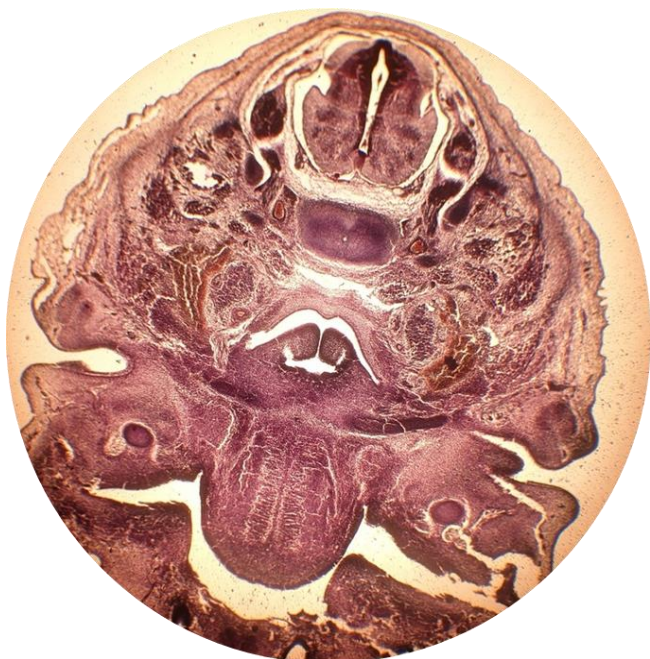


Рисунок 18 –

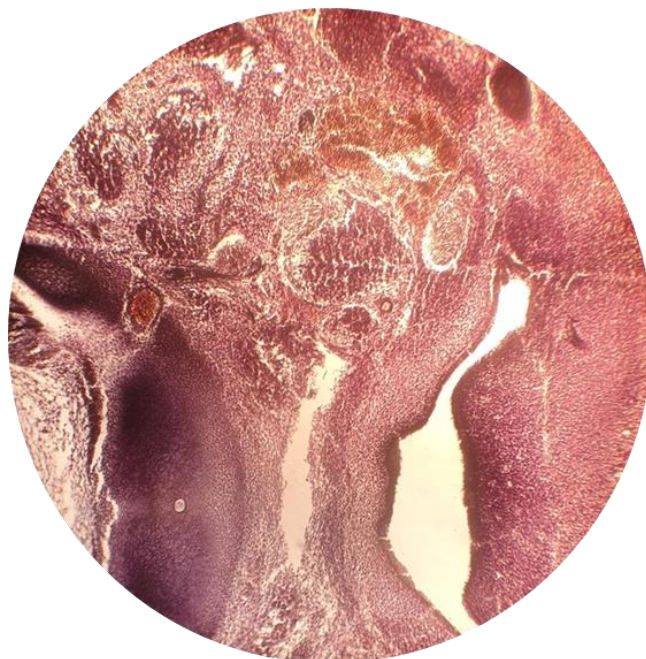


Рисунок 19 –

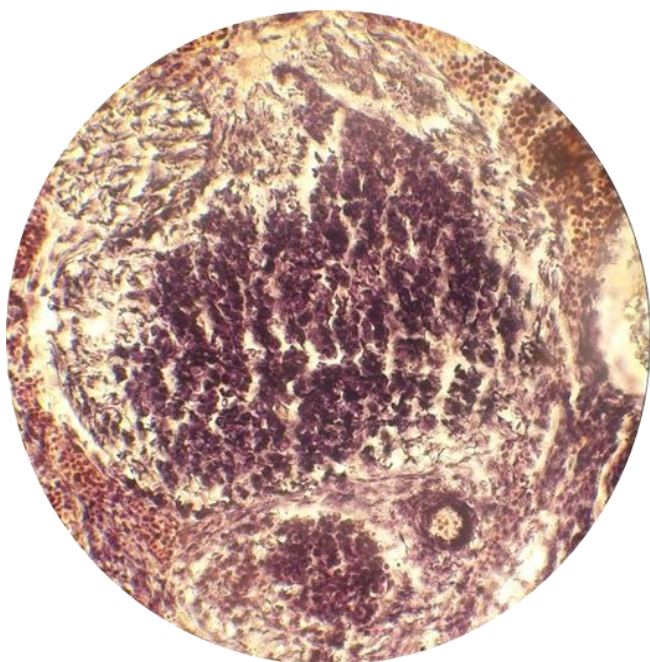


Рисунок 20 –

Надпочечник плода человека 22 мм ТКД (8 недель 6 дней) имеет округлую форму (1,4 мм длина, 1 мм ширина). Орган отделен от мезотелия, покрыт тонкой соединительнотканной капсулой, состоящей из 1 - 2 слоев мелких клеток. Видна постоянная и временная кора, однако четкой границы между ними не наблюдается. Между тяжами секреторных клеток расположены синусоидные васкулярные пространства, хорошо контрастирующие на фоне темных тяжей коркового вещества. Все клетки, входящие в состав надпочечника мелкие и имеют примерно одинаковые размеры. Различается небольшое количество хромаффинных клеток темно-коричневого цвета, образующих мозговые шары.

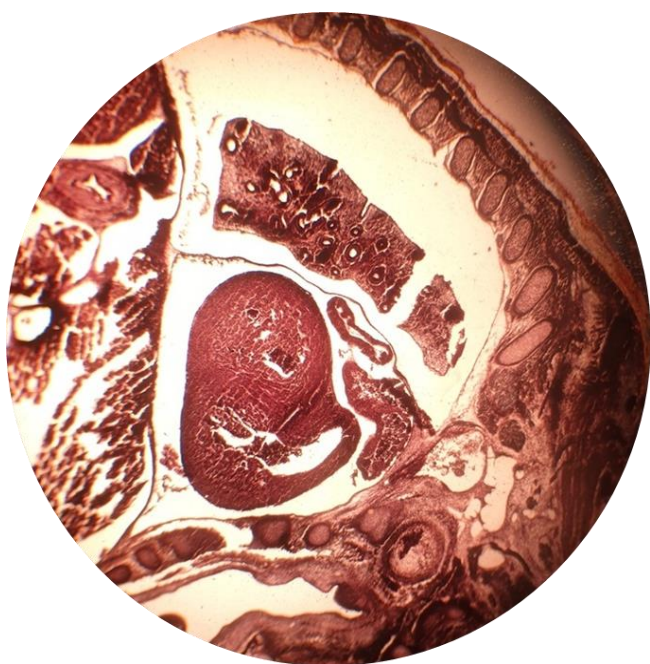


Рисунок 21 –

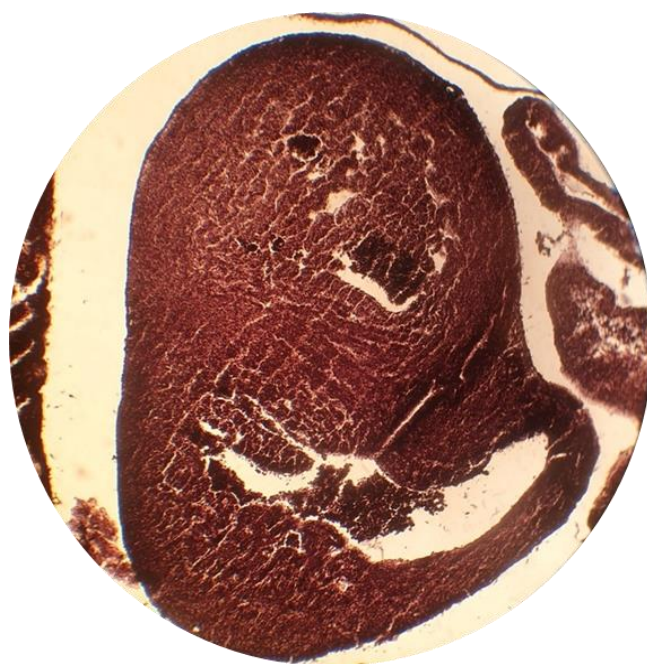


Рисунок 22 –

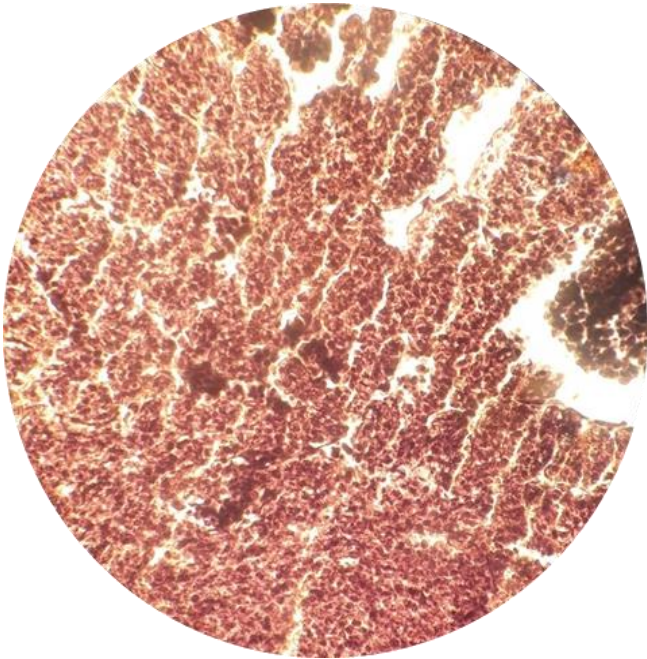


Рисунок 23 –

На 10 неделе эмбриогенеза (9 недель 4 дней; 28 мм ТКД) надпочечник имеет неоднородную структуру (1,6 мм длина, 1 мм ширина). На препарате можно различить тонкий слой мелких светлых клеток, покрывающий орган снаружи и составляющий капсулу. Он покрывает слой более крупных светлых округлых клеток, образующих definitive кору. Под слоем клеток definitive коры расположен толстый слой крупных темно окрашенных клеток разнообразной формы (округлые, вытянутые, квадратные, прямоугольные). Это слой фетальной коры, клетки собраны в группы, разделенные синусоидами, которые на препарате видны как светлые пространства между группами темных клеток. В центре препарата видна хромоафинная ткань, состоящая из диффузно расположенных мелких темных клеток. При сравнении надпочечников плода 28 мм ТКД (9 недель 4 дней) и 29 мм ТКД (9 недель 5 дня) больших различий нет.



Рисунок 24 –

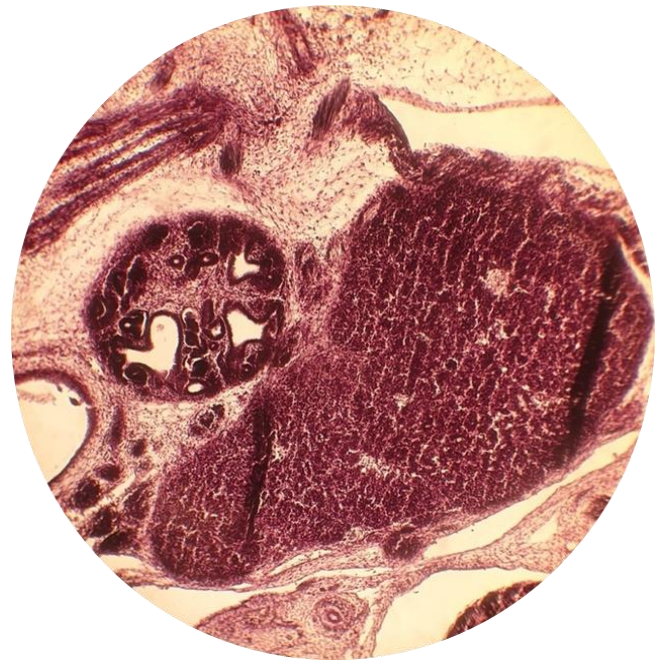


Рисунок 25 –

У плода 9 недели эмбриогенеза (29 мм ТКД, 9 недель 5 дней) надпочечник имеет неоднородную структуру. На препарате можно различить тонкий слой мелких светлых клеток, покрывающий орган снаружи и составляющий капсулу. Он покрывает слой более крупных светлых округлых клеток - дефинитивная кора.

Под слоем клеток дефинитивной коры расположен толстый слой крупных темно окрашенных клеток разнообразной формы (округлые, вытянутые, квадратные, прямоугольные). Это слой фетальной коры, клетки собраны в группы, разделенные синусоидами, которые на препарате видны как светлые пространства между группами темных клеток.

Размер органа (длина 1,6 мм, ширина 1 мм) совпадает с таковым у развивающейся почки у того же зародыша 29 мм ТКД.

На большом увеличении в центре препарата видна хромаффинная ткань, состоящая из диффузно расположенных мелких темных клеток. Изображение многих клеток наслаивается на изображение клеток фетальной коры и синусоидов. По сравнению с препаратом зародыша человека 22 мм ТКД синусоиды более разветвленные.

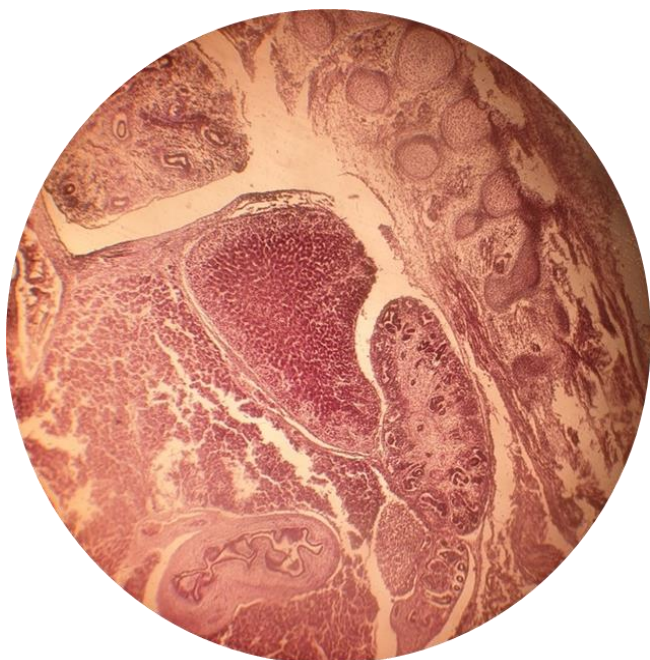


Рисунок 26 –

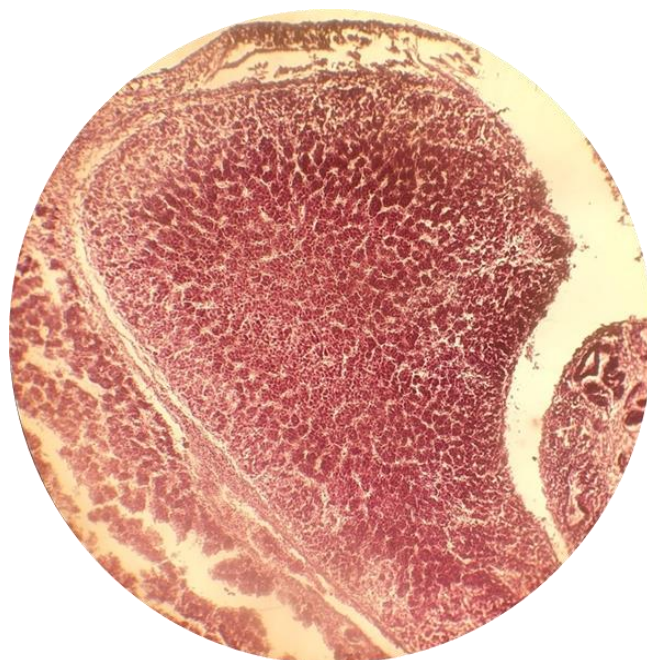


Рисунок 27 –

На фронтальном срезе плода 48 мм ТКД (11 недель 3 дня) видны оба надпочечника, имеющие разную форму: правый орган имеет вытянутую форму в виде капли, левый – почти круглую (длина левого надпочечника – 2 мм, ширина – 1,8 мм, длина правого надпочечника 2,5 мм, ширина 1,5 мм). Заметно, что орган разделен на зоны. По краю лежат более окрашенные клетки – зона постоянной коры, центральнее лежат более светлые клетки, составляющие зону временной коры. Также хорошо видны синусоиды, диаметр которых увеличивается от периферии к центру. В пространствах синусоидов лежат симпатобласты, некоторые находятся близко к клеткам коры и плотно прижаты к ним.

У плода 65 мм ТКД (12 недель 6 дней) в надпочечнике видны все основные структуры: капсула, дефинитивная и фетальная кора. Дефинитивную и фетальную кору можно различить по форме клеток, окраске, их расположению в органе и относительно друг друга. Между группами клеток коркового вещества видны синусоиды, в которых находятся симпатобласты. В центре органа имеются мозговые шары.



Рисунок 28 –



Рисунок 29 –

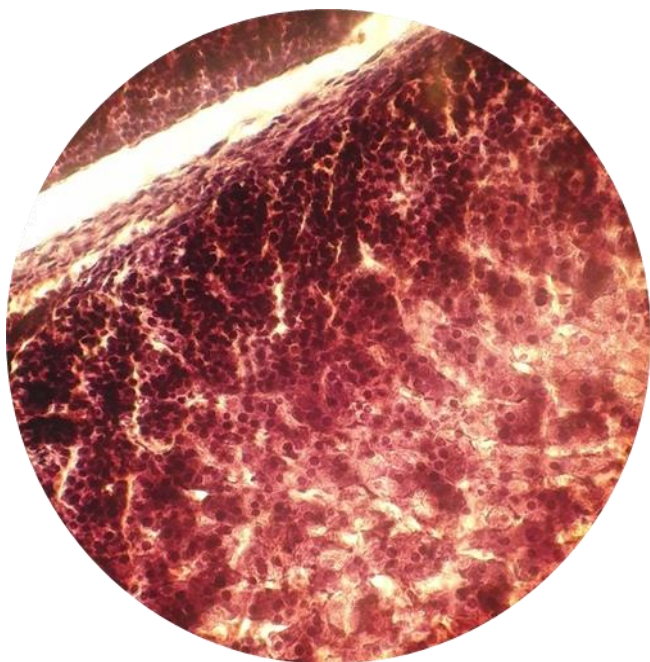


Рисунок 30 –

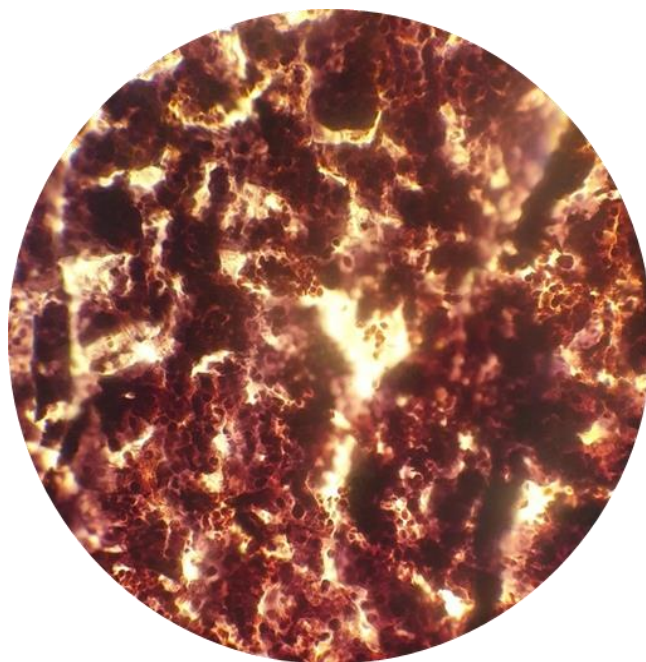


Рисунок 31 –

На 14 неделе эмбриогенеза (13 недель 1 день; 70 мм ТКД) definitivaльная кора надпочечной железы представляет собой слой округлых мелких темных клеток, плотно прилегающих друг к другу. Под ним находится фетальная кора, её клетки имеют более светлую окраску. Группы клеток фетальной коры представлены

относительно крупными клетками разнообразной формы с округлыми краями. Между группами клеток коркового вещества видны синусоиды, причем ближе к

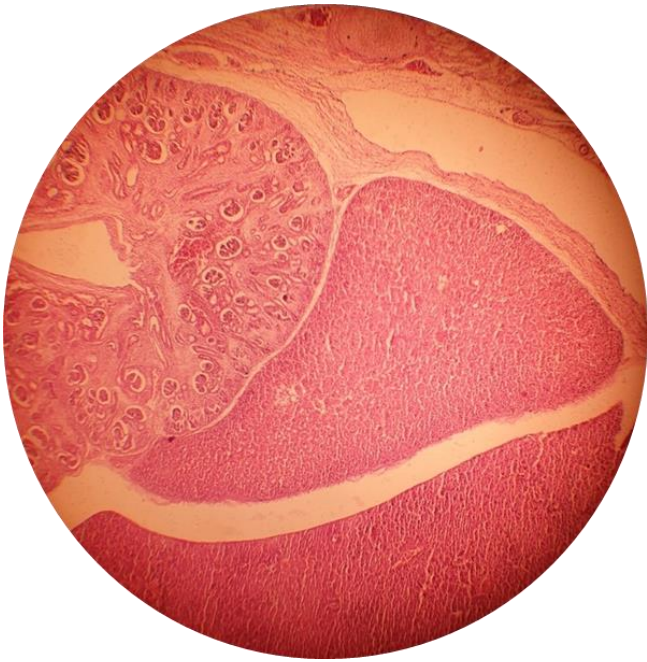


Рисунок 32 –

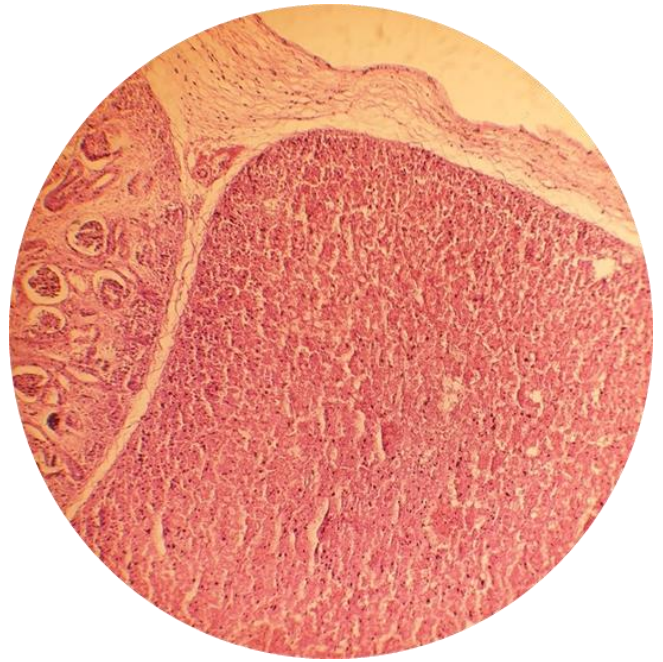


Рисунок 33 –

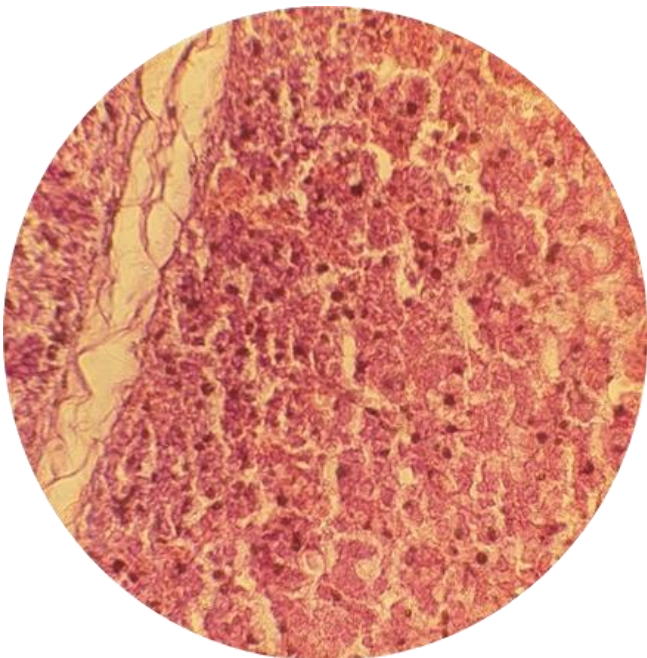


Рисунок 34 –



Рисунок 35 –

периферии синусоиды более тонкие, чем в центре. По своему внутреннему строению между правым и левым надпочечниками различий нет. Существуют различия по форме. Левый надпочечник (2 мм в длину и 2 мм в ширину) имеет

форму треугольника с округлыми краями. Правый (3 мм в длину и 1,5 мм в ширину) имеет более вытянутую форму, углы также закруглены. Сам правый надпочечник снизу и медиально прилежит к печени, находится латерально от позвоночника.

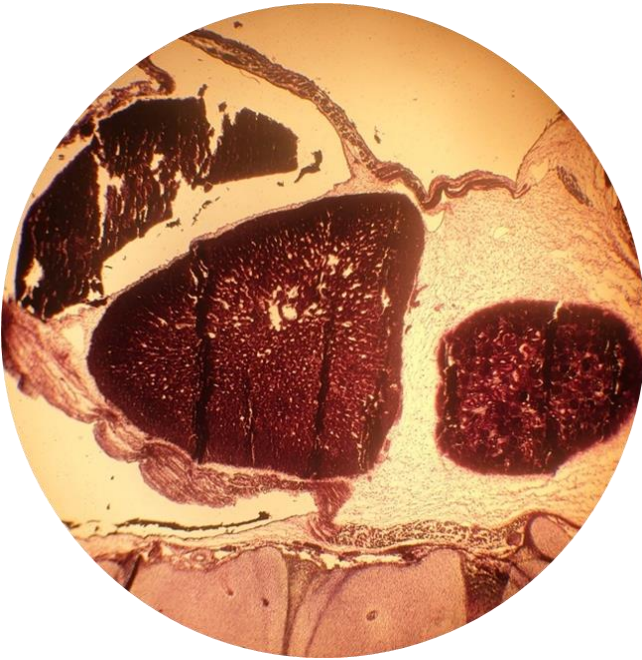


Рисунок 36 –

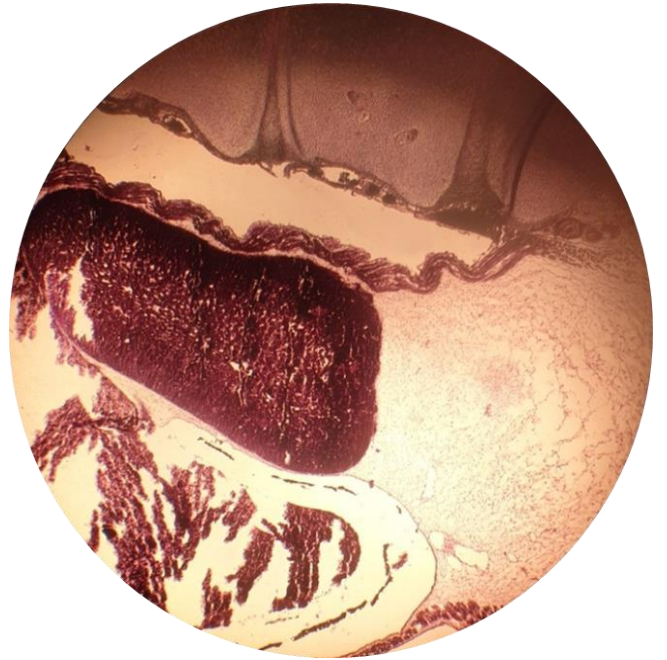


Рисунок 37 –

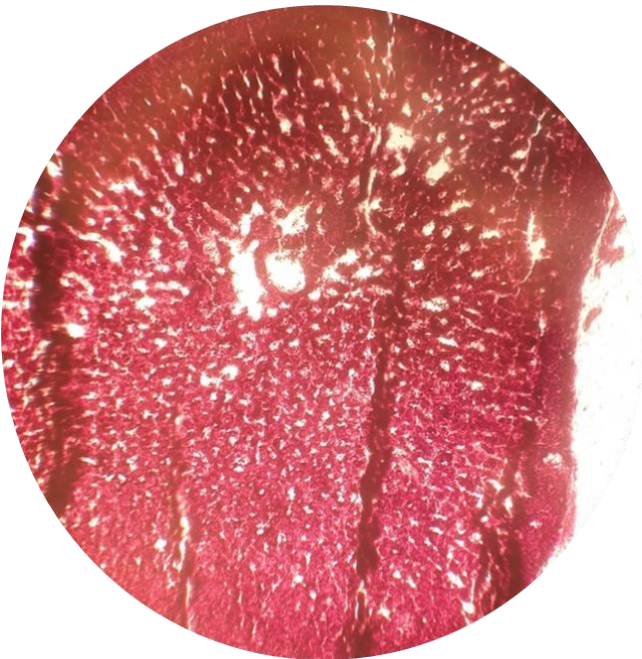


Рисунок 38 –

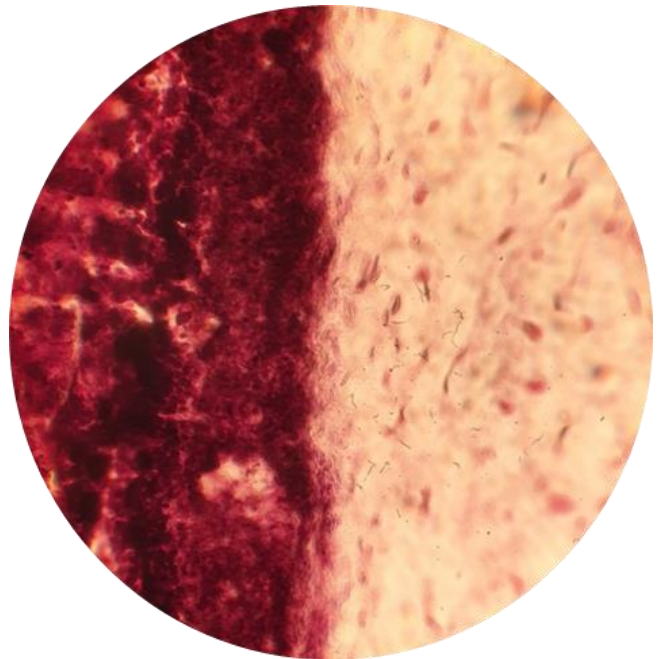


Рисунок 39 –

Заключение

Таким образом, особенности развития надпочечных желез у человека состоят в гетерохронности формирования коркового и мозгового вещества органа. В развитии коркового вещества надпочечников с момента закладки обнаруживается участие трех источников. Целомический и мезонефрогенный эпителий образуют адренкортикальную ткань. Мезенхимальные клетки становятся основой для формирования соединительнотканного каркаса и первых капилляров. Закладка надпочечников обнаруживается у эмбрионов 8 мм ТКД (46 дней). Мозговое вещество надпочечника имеет эктодермальное происхождение, симпатические элементы вселяются внутрь коркового вещества путем миграции по нервам и сосудам, они обнаружены у зародыша 13 мм ТКД (53 дня), продвигаются к центру органа, находясь в синусоидных пространствах одиночно и в группах. Разделение коркового вещества на дефинитивную и фетальную кору было выявлено у зародыша 13 мм ТКД (53 дня), но перед этим процессом происходит оформление сосудистых пространств, закладка капсулы и соединительнотканного каркаса, вселение симпатогоний в орган и иннервация. В 22 мм ТКД (62 дня) выявляются крупные скопления симпатических элементов, преобразующихся в мозговые шары, сохраняются и одиночные симпатобласты. В эмбриогенезе можно выделить три стадии развития надпочечных желез: 1-я стадия характеризуется образованием закладки коркового вещества и началом вселения симпатических элементов; на 2-й стадии происходит образование синусоидов, группировка симпатобластов в мозговые шары, быстрое увеличение массы органа преимущественно за счет фетальной коры; 3-я стадия развития заключается в быстром росте и формировании всего надпочечника в целом, а также в замещении фетальной коры на дефинитивную. Клетки надпочечной железы различного происхождения развиваются в тесном соседстве, оказывая непосредственное влияние друг на друга, при этом формирование коркового и мозгового веществ гетерохронно. В итоге образуется орган, в котором заключены две различные функциональные системы – интерреналовая и хромаффинная.

