

УДК 611.62.013

А.И. Хитрик

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В ПРЕНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Запорожский государственный медицинский университет, г. Запорожье, Украина.

Orhidea_72@mail.ru

Актуальной проблемой медицины являются заболевания мочевыделительной системы (МВС). Высокая частота встречаемости заболеваний органов МВС (20% в детском возрасте и 30-50% у взрослых) [1] делает вопрос исследований в этой сфере весьма значимым.

В современной литературе представлены данные исследований, проведенных в этом направлении в течение последнего десятилетия. Однако, морфологические исследования в этой области, остаются приоритетным направлением развития медицинской науки, что необходимо для раскрытия механизмов патогенеза, разработки методов профилактики, лечения врожденной и приобретенной патологии мочевыделительной системы.

Среди патологии МВС большой процент приходится на патологию мочевого пузыря (15-65%) [2,3,8] в разных возрастных группах. С этой точки зрения большой интерес представляет изучение гистогенеза мочевого пузыря, как в эмбриональном, так и в раннем постэмбриональном периоде, в норме и при воздействии патологических факторов, поскольку корреляция имеющихся научных и клинических данных и частота встречаемости патологии этого органа наиболее смещена в сторону последней.

Целью данной работы было изучить на основе современной литературы данные гистологических исследований органов мочевыделительной системы в пренатальном онтогенезе и изучить основные не решенные вопросы, подлежащие исследованию с помощью современных гистологических методик.

В данной статье исследованы современные научные данные о пренатальном онтогенезе органов мочевыделительной системы.

Результаты исследования и их обсуждение. Около 40% аномалий развития человека приходится на долю мочеполовых органов[6,9]. Это обусловлено нарушением гистогенеза и органогенеза производных промежуточной мезодермы, а также их индуктивно-интегративного взаимодействия с урогенитальным сегментом клоаки (энтодермы), окружающей мезенхимой. Среди патологии МВС большой процент приходится на патологию мочевого пузыря (15-65%) [5] . Поскольку развитие мочевого пузыря происходит в тесной взаимосвязи с структурами мочеполовой системы, целесообразно и рассмотрение основных этапов эмбриогенеза комплексно. Для детального морфологического изучения вопроса, необходимо унифицировать данные эмбриогенеза мочевого пузыря и связанных с ним структур.

На основании данных литературы эмбриогенез МВС осуществляется следующим образом. Основными источниками формирования мочеполовой системы являются промежуточная мезодерма (нефрогонотом), энтодерма урогенитального синуса вентрального отдела клоаки, частично аллантоис и окружающая мезенхима.

Нефрогонотом человека сегментирован, только в краниальном отделе, а в каудальном нет, и называется здесь – нефрогенная ткань.

Начало развития и дифференцировки выделительной системы приходится на 1 месяц эмбриогенеза-3-4 неделя, когда из краниальных сегментированных отделов нефрогонотома формируется пронефрос-предпочка. Она представлена 8-10 сегментами-протонефридиями, которые вентральным концом, обращены в целом, а дорзальным в сторону сомитов, где в дальнейшем, объединяются, образуя парные пронефритические протоки. Удлиняясь, эти протоки достигают клоаки. Пронефрос у человека не функционирует.

К началу второго месяца эмбриогенеза, из 25 пар сегментов нефрогонотома, расположенных каудальнее предыдущих, развивается первичная почка - мезонефрос. Из сегментов развиваются каналы S-образной формы – метанефридии. Вентральным концом метанефридии образуют капсулы, которые обволакивают сосудистые веточки, отходящие от аорты,

образуя почечное тельце. Дорзальным концом метанефридии обращены к пронефритическим протокам, которые с этого времени называются уже мезонефральными протоками или Вольфовыми протоками. Мезонефрос функционирует в течение 5 месяцев внутриутробного развития. В почечных тельцах происходит фильтрация крови, а в метанефритических канальцах и мезонефросе примитивная реабсорбция. На 5 месяце беременности мезонефрос редуцируется, однако часть его канальцев в мужском организме принимает участие в формировании структур яичка и его придатка.

Формирование окончательной почки – метанефроса, происходит параллельно с формированием мезонефроса,[10] однако функционировать метанефрос начинает на 5 месяце эмбриогенеза. Метанефрос формируется из нефрогенной ткани (каудальные отделы несегментированной промежуточной мезодермы) и дивертикула (метанефритический дивертикул) - каудального отдела мезонефрального протока, непосредственно перед переходом его в клоаку. Нефрогенная ткань, называемая теперь метанефрогенной бластемой, окружает метанефритический дивертикул, который, в свою очередь внедряется в нее. Из нефрогенной бластемы формируется все части нефрона[10]. При этом нефрогенная ткань сохраняется в корковом веществе почек до 3 летнего возраста, продолжая формировать новые нефроны. Из метанефритического дивертикула формируется эпителий собирательных трубок, сосочковых каналов, чашечно-лоханочной системы и мочеточников. Сосудистая система почки и ее соединительная ткань формируется из мезенхимы.

Каудальный отдел Вольфового протока формирует также пузырно-мочеточниковый сегмент, образуя также заднюю уретру, семявыносящие протоки и семенные пузырьки. У женщин впоследствии Вольфовы протоки редуцируются.

Пузырно-мочеточниковый сегмент Вольфового протока (мезодермальный зачаток), наряду с вентральным отделом клоаки (урогенитальный синус) и аллантоисом (энтодермальный зачаток) формирует мочевой пузырь.

Необходимо отметить, что наряду с формированием мезонефральных протоков (Вольфовых), происходит формирование парамезонефральных протоков (Мюллеровых), которые краниальным концом сообщаются с брюшной полостью, а каудальным открываются в уrogenитальный синус клоаки. Из Мюллеровых протоков формируются матка, трубы и влагалище. У мужчин Мюллеровы протоки редуцируются.

Итак, согласно данным последних исследований, формирование мочевого пузыря происходит на 8-9 неделе эмбриогенеза, у предплода 33-35 мм ТКД (теменно-копчиковой длины)[7].

Более детальные пространственно-временные этапы развития таковы: на 7 неделе эмбриогенеза предплода 14-17 мм ТКД, мочеполая пазуха (МПП) имеет вид выгнутой трубки, выпуклостью направленной назад. Вольфовы протоки (мезонефральные протоки МП) и парамезонефральные протоки (ПМП), расположенные латеральнее мезонефральных протоков, окружены общей мезенхимой и располагаются дорзальнее МПП. На данном этапе МПП не дифференцирована на мочевой пузырь и мочеиспускательный канал.

У предплода 17-18 мм ТКД форма МПП принимает вид овала. Кверху, от впадения МП в МПП она несколько шире (230-375 мкм), нежели книзу (80-220 мкм). А также уплощена в вентро-дорзальном направлении. Устья впадения МП в МПП находятся по задней поверхности последней. ПМП, располагавшиеся латеральнее МП, каудально сближаются (на уровне устьев мочеточников) и заканчиваются слепо в МПП. Причем интересно, что уже на этом этапе развития, диаметр МП (18-20 мкм) у мужских особей больше диаметра ПМП (12-14 мкм), соответственно, у женских особей наблюдается обратная тенденция. Стенки МПП представлены слоем многослойного кубического эпителия, окруженного мезенхимой. Причем в верхнем отделе МПП эпителий более истончен (2-3 слоя), нежели в нижнем, где он содержит 3-4 слоя кубического эпителия с ядрами продольной формы. Толщина стенки 150-165 мкм.

У предплода 18-19мм ТДК длина МПП составляет 1.8-2.0 мм. В этот период в МПП выделяется проксимальный или тазовый отдел и дистальный (фалический). Последний отделен пока мочеполовой перегородкой. Дистальные отделы ПМП, ниже уровня впадения мочеточников в МПП, сливаются и образуют эпителиальный вырост в задней стенке МПП, в месте впадения в последнюю - Мюллеров бугорок, который вдаётся в полость МПП. Устья впадения МП в МПП находятся по сторонам от ПМП, которые слились. Уже на этом этапе развития, МП находятся в тесной взаимосвязи с МПП.

Необходимо отметить, что в этот период эмбриогенеза (7 неделя 21-22мм ТДК) наблюдаются структурные изменения алантоиса [4]. Так, если в начале 6 недели эмбриогенеза, (ТКД зародыша составляет 11мм.), аллантоис располагается в каудальном отделе тела, в области проекции первичной почки, открывается в клоаку (полное разделение клоаки еще не завершилось) вместе с проктодеумом, его диаметр составляет 40-50 мкм, сужаясь в месте впадения в клоаку до 14мкм, и его стенка образована слоем мезенхимальной ткани, а просвет выстлан малодифференцированным эпителием, который у зародыша с ТКД 14мм уже по структурным признакам подобен переходному эпителию, то к 7 неделе эмбриогенеза алантоис удлиняется, его тазовый от-дел утолщается и принимает участие в формировании мочевого пузыря, переходя в МПП, а дистальный конец преобразуется в мочевой проток.

Как известно, развитие алантоиса у зародыша человека, начинается на четвертой неделе эмбриогенезе, когда в мезодерму зародыша от энтодермы желточного пузыря, а позднее от эктодермы каудального конца зародыша и из области будущей клоаки, вростает слепой энтодермальный выступ – аллантоис[4].

У предплода 22-28 мм 7-8 неделя эмбриогенеза[7] наступает преобразование краниальной части МПП в мочевой пузырь, каудальной в мочеиспускательный канал. Длина МПП составляет 2,3-2,6мм. Эпителиальная выстилка МПП образована многослойным кубическим эпителием. Дифференцировки мезенхимы на данном этапе еще не наблюдается.

В конце 8 недели внутриутробного развития у пред-плода 28-30мм ТКД[7], в области выпуклости по задней стенке МПП формируется перешеек, из которого в дальнейшем разовьется шейка мочевого пузыря. В мезенхиме, окружающей МПП и ее производные, МП и ПМП начинается дифференцировка единичных артериальных сосудов, однако в толще стенки вышеперечисленных структур, они еще не обнаруживаются.

По данным[4] в этот же период развития (конец 8 недели эмбриогенеза ТКД 30мм) дистальный отдел аллантаиса расширяясь, переходит в мочевой пузырь, который уже можно определить по форме и строению. На поперечном срезе просвет мочевого пузыря имеет звездчатую форму, изнутри выстлан переходным эпителием, расположенным на тонковолокнистой базальной мембране. Мышечная оболочка стенки мочевого пузыря хорошо выражена, состоит из гладких миоцитов, а наружная оболочка представлена адвентицией.

У предплода 33-35мм ТКД [7] продолжается дифференцировка мочевого пузыря, который развивается проксимальнее области образовавшегося перешейка МПП, дистальнее перешейка МПП продолжается дифференцировка мочевого выделительного канала. Отверстия, соединяющие мочеточники и МП с МПП расходятся, причем МП каудальнее, образуя, суженную вытянутую часть мочевого пузыря – шейку. Шейка мочевого пузыря плавно переходит в МПП. Стенка мочевого пузыря в этот период выстлана многослойным эпителием. Мезенхима, окружающая его рыхлая, а более удаленно расположенная уплотняется, далее из нее будет формироваться мышечная оболочка мочевого пузыря. Сосудов в толще стенки мочевого пузыря еще не обнаруживается.

В нижней трети тазовой части МПП эпителий начинает разрастаться, заполняя просвет в этой части МПП, при этом на срезе МПП имеет звездчатую форму.

В период 9 недели, когда размер предплода составляет 31-41мм ТКД наблюдается четкое разграничение МПП на мочевой пузырь и мочевыводящий канал[7].

По данным [4] в этот период (9 неделя эмбриогенеза) уже при ТКД 34-36мм мочевого пузырь полностью отделяется, все оболочки его стенки четко дифференцированы. В слизистой оболочке мочевого пузыря увеличивается количество рядов эпителиальных клеток. Эти клетки как-бы «наползают» друг на друга, что приводит к частичному закрытию просвета. К концу 9 недели(39-40ммТКД) стенка мочевого пузыря по строению подобна новорожденному. Слизистая покрыта переходным эпителием, лежащим на базальной мембране, мышечная оболочка хорошо выражена.

Как видно из вышеприведенных данных, имеется некоторое не соответствиес периодизации гистогенеза мочевого пузыря, строения его стенки на ранних этапах эмбриогенеза, также отсутствует точное описание последовательности преобразований этого органа и предшествующих ему структур.

В процессе дифференцировки к 3 триместру внутриутробного развития (7-9 мес. 305-420 мм ТКД) в структуре стенки мочевого пузыря наблюдается внутренняя средняя и наружная оболочки[2]. Внутренняя оболочка представлена слизистой и подслизистой основой. Средняя – мышечная оболочка. Наружная – со стороны верхушки и тела покрыта брюшиной, в области шейки – адвентициальной оболочкой.

Слизистая оболочка покрыта переходным эпителием, лежащим на базальной мембране. Покровные эпителиальные клетки крупные и многоядерные, в глубине расположены базальные клетки цилиндрической формы, между поверхностными клетками и базальными расположены промежуточные клетки. Покровные клетки покрыты кутикулой и соединены между собой плотными механическими контактами - замыкательными пластинками [2].

Собственная пластинка слизистой образованна рыхлой волокнистой соединительной тканью. Она отделена от эпителия слабо выраженной базальной мембраной. Содержит большое количество кровеносных сосудов, единичные лимфоциты.

Слизистая мочевого пузыря у плода 3 триместра образует многочисленные складки, исключая область пузырного треугольника.

Подслизистая основа образованна рыхлой волокнистой соединительной тканью и содержит большое количество артериальных и венозных сосудов. Большое количество сосудов наблюдается в области шейки мочевого пузыря.

Мышечная оболочка образованна внутренним и наружным продольными слоями и средним циркулярным. Причем циркулярный слой и наружный продольный выражены сильнее[2].

Наружный продольный слой представлен передними и задними продольными пучками, которые проходят от верхушки до шейки мочевого пузыря. Задние продольные пучки толще и длиннее. На уровне шейки мочевого пузыря передние продольные пучки утолщаются и образуют мышцу-внутренний сфинктер мочеиспускательного канала. Задние продольные пучки вплетаются в строму предстательной железы (у мужчин) или в переднюю стенку влагалища (у женщин).

Внутренний продольный слой содержит хорошо выраженные гладкомышечные волокна, которые расходятся в разных направлениях, переплетаются с другими слоями, а в нижих отделах переходят во внутренний продольный слой мочеиспускательного канала. В области пузырного треугольника внутренний продольный слой утолщается. В некоторых случаях пучки последнего обираются вокруг шейки и принимают участие в формировании мышцы внутреннего сфинктера мочеиспускательного канала.

Мышечные пучки циркулярного слоя косо направлены и заканчиваются в области шейки мочевого пузыря.

В 50% случаев мышца внутреннего сфинктера мочеиспускательного канала образована передними пучкам наружного продольного слоя мышечной оболочки и кольцом из мышечных пучков циркулярного слоя. Примерно в 33% случаев эта мышца формируется передними пучками наружного продольного слоя и поперечными пучками внутреннего продольного слоя в области пузырного треугольника. И, наконец в 17% случаев сформирована кольцевыми

мышечными пучками циркулярного слоя, утолщенного в переднебоковых областях[2].

В 3 триместре хорошо дифференцируется гистологически пузырьный треугольник. Вершины треугольника образованы устьями мочеточников и мочеиспускательного канала. В структуре его выделяют глубокий и поверхностный треугольник. Глубокий расположен в области циркулярного слоя мышечной оболочки, а поверхностный между циркулярным слоем и подслизистой основой.

У плодов мужского пола собственная пластинка слизистой поверхностного треугольника содержит единичные железы, напоминающие аналогичные структуры предстательной железы, а также одиночные округлые тельца, образовавшиеся в результате впячивания базального слоя эпителия в собственную пластинку слизистой. Подслизистая основа поверхностного треугольника плотная, имеет кровеносные сосуды и мышечные волокна, предотвращающие образование складок слизистой в области треугольника. Глубокий треугольник представлен косо поперечно плотно расположенными мышечными волокнами и соединительной тканью и продолжается на внутреннюю поверхность отверстия мочеиспускательного канала.

Адвентициальная оболочка представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью, переходящей в околопузырную клетчатку. В ней проходит также много сосудов, особенно в области шейки мочевого пузыря[2].

Выводы

1.Опираясь на данные исследований, имеющих в современных литературных источниках, мы пришли к выводу, что в исследованиях пренатального развития органов мочевыделительной системы, в особенности мочевого пузыря (периодизации морфогенеза, гистогенеза отдельных структур, последовательности их формирования, характере взаимосвязей в эмбриогенезе) присутствует фрагментарность и противоречивость.

2.Отсутствуют исследования морфогенеза, гистогенеза органов мочевыводящей системы во 2 триместре пренатального развития. Нет четкой картины

происходящих преобразований с производными мочеполовой пазухи в этот период внутриутробного развития и четких временных градаций морфогенетических и гистогенетических процессов этого этапа.

3. Не достаточно данных об гистогенезе эпителиальных структур, становлении соединительных тканей, мышечных тканей, кровеносных и лимфатических сосудов, лимфоидных структур органов мочевыделительной системы и мочевого пузыря в частности, и их взаимных связей в пренатальном онтогенезе.

Приведенные данные эмбриологического развития органов мочевыделительной системы и в частности мочевого пузыря требуют детализации и уточнения с помощью современных гистологических, гистохимических, иммуноморфологических методик. А также интересными и полезными будут исследования пренатального гистогенеза вышеуказанных структур при патологическом воздействии внешних агентов.

7. Hanna-Mitchell A. T. Impact of diabetes mellitus on bladder uroepithelial cell / A.

Литература

1. Адаменко О. Б. Пренатальная ультразвуковая диагностика врожденных аномалий мочевыделительной системы / О. Б. Адаменко, З. А. Халепа, Л. Ю. Котова // Детская хирургия. – 2006. - №1. – С. 13-16.

2. Ахтемійчук Ю. Т. Морфогенез міхурово-сечівникового сегмента у плодів / Ю. Т. Ахтемійчук, І. С. Кашперук-Карпюк // Актуальні питання сучасної перинатології : матеріали наук.-практ. Інтернет-конф. з міжнар. участю, 4-5 квіт. 2013 р., Чернівці. – Чернівці : Медуніверситет, 2013. – С. 8-13.

3. Ахтемійчук Ю. Т. Топографоанатомічна характеристика міхурово-сечівникового сегмента в перинатальному періоді онтогенезу / Ю. Т. Ахтемійчук, І. С. Кашперук-Карпюк // Перинатальна охорона плода: проблеми, наслідки, перспективи : матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю, 14 квіт. 2011 р., Чернівці. – Чернівці : Медуніверситет, 2011. – С. 13.

4. Головінська, Л.К. Топографоанатомічні особливості розвитку сечової протоки у ранньому перенатальному періоді онтогенезу людини / Л.К. Головінська, А.С.

Головацький, Ф.А. Попович // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Медицина. – 2013. - №48. – С. 10-14

5.Кашперук-Карпюк І. С. Топографоанатомічні особливості сечового міхура плодів 4-6 місяців / И. С. Кашперук-Карпюк, Ю. Я. Тимчук, Т. В. Бодянчук // Хист. – 2013. – Вип. 15. – С. 201.

6.Лобко П. И. Эмбриональная окклюзия и врожденные пороки / П. И. Лобко // Морфологія. – 2002. - Т. 121, №2-3. – С. 93.

7.Стрижаковская Л. А. Особенности формирования мочеиспускательного канала у предплода человека / Л. А. Стрижаковская, Т. В. Хмара // Морфологія на сучасному етапі розвитку науки : матеріали наук.-практ. конф., 5-6 жовт. 2012 р., Тернопіль. - Тернопіль : Укрмедкнига, 2012. – С. 176-178.

8.Hanna-Mitchell A. T. Impact of diabetes mellitus on bladder uroepithelias cell / A. T. Hanna-Mitchell, G. W. Ruiz, F. Danechgari [et al.] // Am J. Physiol Regul Integr Comp Physiol. – 2013. – Vol. 304, №2. – P. 84-93.

9.Khandelwal P. Cell biology and physiology of the uroepithelium / P. Khandelwal, S. N. Abraham, G. Apodaca // J Physiol Renal Physiol. – 2009. – Vol. 297, № 6. – P. 1477-1501.

10.Shin K. Hedgehog/Wnt feedback supports regenerative proliferation of epithelial stem cells in bladder / K. Shin, J. Lee, N. Guo [et al.] // Nature. – 2011. - № 472 – P. 110-114.

Ключові слова: пренатальний онтогенез сечовидільної системи, сечовий міхур.

Ключевые слова: пренатальный онтогенез мочевыделительной системы, мочевого пузыря.

Key words: prenatal ontogenesis of the urinary system, the bladder.

Рефераты

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ СЕЧОВИДІЛЬНОЇ СИСТЕМИ В ПРЕНАТАЛЬНОМУ ОНТОГЕНЕЗІ.

А.І. Хитрик.

Запорізький державний медичний університет, м. Запоріжжя, Україна.

Ця стаття є оглядовою. Нашою метою було вивчити сучасні дані гістологічних досліджень органів сечовидільної системи в пренатальному онтогенезі і вивчити основні не вирішені питання, що підлягають дослідженню за допомогою нових методик.

Ми прийшли до висновку, що в дослідженнях пренатального розвитку органів сечовидільної системи, особливо сечового міхура (періодизації гистогенеза окремих структур, послідовності їх формування, характеру взаємозв'язків в ембріогенезі) присутствує фрагментарність і протеворечивість, мало даних про гистогенез епітеліальних структур, становленні сполучних тканин, м'язових тканин, кровоносних і лімфатичних судин, лімфоїдних структур і їх взаємних зв'язків.

Цікавими і корисними з нашої точки зору можуть виявитися дослідження в напрямку подальшої деталізації пренатального гистогенеза сечового міхура і пов'язаних з ним структур, а також дослідження гистогенетичних наслідків впливу зовнішніх несприятливих факторів.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В ПРЕНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕ

А.И. Хитрик.

Запорожский государственный медицинский университет, г. Запорожье, Украина.

Настоящая статья является обзорной. Нашей целью было изучить современные данные гистологических исследований органов мочевыделительной системы в пренатальном онтогенезе и изучить основные не решенные вопросы, подлежащие исследованию с помощью новых методик.

Мы пришли к выводу, что в исследованиях пренатального развития органов мочевыделительной системы, в особенности мочевого пузыря (периодизации гистогенеза отдельных структур, последовательности их формирования, характере взаимосвязей в эмбриогенезе) присутствует фрагментарность и протеворечивость, не достаточно данных об гистогенезе эпителиальных структур, становлении соединительных тканей, мышечных тканей,

кровеносных и лимфатических сосудов, лимфоидных структур и их взаимных связей.

Интересными и полезными с нашей точки зрения могут оказаться исследования в направлении дальнейшей детализации пренатального гистогенеза мочевого пузыря и связанных с ним структур, а также исследования гистогенетических последствий влияния внешних не благоприятных факторов.

TOPICAL ISSUES IN THE URINARY SYSTEM DURING PRENATAL ONTOGENESIS

A.I. Hitrik.

Zaporozhye State Medical University, Zaporozhye, Ukraine.

This article is a review. Our aim was to study the current data of histological studies of the urinary system in prenatal ontogenesis and explore the main outstanding issues to be examined with the help of new techniques.

The article summarizing the research data morphogenesis of urinary organs prefetal period of prenatal development, a detailed study of the processes of transformation of the urogenital sinus and its derivatives, its interaction with the surrounding structures (caudal mesonephric ducts paramesonephric ducts allantois) in the early stages of embryogenesis. Interesting and informative survey data to understand the processes and mechanisms of early disorders in the development of bookmarks urinary organs, leading to the formation of fetal congenital malformations and the establishment of perverse interactions, as well as the functional relationships, both internally and with the bodies of other systems, one way or another during embryogenesis related structures with the urinary system. Considers temporal aspects of early changes of urinary organs of the relationship system with the emergence of the reproductive organs. Peculiarities of histogenesis data structures during this period. We studied the sexual features of the early development of the derivatives of the urogenital sinus.

The article also studied the available data about the development of the structures of the bladder 3 trimester fetal development. The periodization of formation composition of the bladder wall tissue, the formation of structures vesical triangle.

We concluded that in studies of prenatal development of the urinary system, particularly the bladder (periodization morphogenesis, histogenesis separate structures, the sequence of their formation, the nature of relationships in embryogenesis) presents fragmentation and inconsistency.

There are no studies of morphogenesis, histogenesis organs urinary system in 2 trimester prenatal development. There is no clear picture of the changes to the derivatives of the urogenital sinus in this period of fetal development and a clear time gradations and histogenetic morphogenetic processes of this stage.

There is not enough data about the histogenesis of epithelial structures, the formation of connective tissue, muscle tissue, blood and lymph vessels, lymphoid structures of the urinary system and bladder in particular, and of their mutual relations in prenatal ontogenesis.

Interesting and useful from our point of view, may be the research towards further detail prenatal histogenesis of the bladder and associated structures, as well as research histogenetic consequences of the influence of external factors are not favorable.

Опубліковано:

Хитрик А. И. Актуальные вопросы развития мочевыделительной системы в пренатальном онтогенезе / А. И. Хитрик // Актуальні проблеми сучасної медицини. – 2016 – Т. 16, вип. 4, ч. 3. – С. 291-296.